Nanna oder

Über das Seelenleben der Pflanzen

Von

G. Th. Fechner

Digitized by Google

~~I 89.5~~

KE 7827

Harvard College Library

DEPARTMENT

OF

PHILOSOPHY

16/3. 08.

5

2.251

5

Hanna

oder

Über das Seelenleben der Pflanzen

von

Gustav Theodor Fechner.

Vierte Auflage.

Mit einer Einleitung von Kurd Laßwitz.

Hamburg und **Leipzig,**
Verlag von Leopold Voß.
1908.

Digitized by Google

KE 7827

July 29, 1920
Harvard University.
Philos. Dept. Library
Psychol. - Robinson

Alle Rechte vorbehalten.

1. Auflage 1848.
2. Auflage 1899.
3. Auflage 1903.
4. Auflage 1908.

Digitized by Google

Einleitung des Herausgebers.

Beseelte Pflanzen! Klingt es nicht wie ein Märchen? Die Tiere und als ihr Wortführer der Mensch haben sich so lange als die Herren, die eigentlichen Zwecke der Schöpfung gedünkt, zu deren Nahrung, Gebrauch und Dienst die Pflanzen da sind, ja um derentwillen sie überhaupt nur da sind. Warum die Sache nicht einmal umkehren und die Pflanzen auf den Thron der Erde setzen? Wären wir Pflanzen und könnten wir die Wesen mit tierischen Leibern nur ebenso von außen betrachten, wie die Menschen den Körper der Pflanzen, würden wir nicht sagen: Was wollt ihr, ihr unruhigen, rastlos umherlaufenden Geschöpfe, wozu seid ihr gut, als uns, die Pflanzen, zu bedienen, die wir in vornehmer Ruhe an unserm angestammten Platze wohnen und nichts zu tun brauchen, als Wurzeln und Blätter auszustrecken, um alle Gottesgabe als schuldigen Tribut in Empfang zu nehmen? Ihr lebt nur, damit ihr uns durch euern Atem die Kohlensäure bereitet, und ihr sterbt nur, damit wir aus euern verwesenden Körpern den Stickstoff ziehen. Ihr habt uns zu pflegen in Töpfen und Gärten, Feld und Wald, und schließlich verzehren wir euch doch! Und wenn wir wollen, so senden wir euch zur Peinigung unser Bazillenheer ins Blut. Wir können euch ausrotten, ihr aber, so viel ihr auch gelegentlich an Früchten und Blättern verzehrt, nehmt uns doch nur einen Teil, oder müßt immer aufs neue für Verbreitung unserer Lebenskeime sorgen. Und

Digitized by Google

wie viele ſeid ihr denn? Inſekten gibt es ja noch viel mehr als Menſchen, und doch müſſen ſie uns ebenfalls dienen und als Liebesboten unſern Blütenſtaub von Kelch zu Kelch tragen. Und noch vieles andre würden wir ſagen, wenn wir Pflanzen wären.

Und iſt dieſe umgekehrte Welt wirklich nur ein Märchen? In dieſer Form, die den Pflanzen Denken und Sprache verleiht, iſt ſie freilich das Werk eines Dichters. Aber ein Philoſoph hat den Gedanken aufgegriffen und mit Sorgfalt unterſucht, wie viel hinter dem Märchen Wahrheit ſtecke. Wer es genauer wiſſen will, der leſe dieſes Buch vom Seelenleben der Pflanze, das ein feiner und ſcharfer Geiſt ſchuf und im Jahre 1848 zum erſten Male herausgab. Man hat damals in der gelehrten Welt viel den Kopf darüber geſchüttelt, und fünfzig Jahre bis zur zweiten Auflage iſt eine lange Zeit. Aber daß überhaupt nach fünfzig Jahren eine neue Auflage nötig wurde, das iſt ein ſicheres Zeichen, daß es ein gutes Buch war, ein Buch, das eine Bedeutung hat für die Dauer, ſowohl durch ſich ſelbſt wie durch ſeinen Verfaſſer. Und wenn es jetzt in immer neuen Auflagen wieder geleſen wird, ſo iſt auch des Kopfſchüttelns in der gelehrten Welt viel weniger geworden. Denn die Zeiten haben ſich geändert. Der Grundgedanke, daß Bewußtſein in irgend einer Form die ganze Natur durchflutet, iſt der Philoſophie nicht mehr fremdartig, er iſt eine Konſequenz der Weltanſchauung von der Doppelgeſtaltung alles Geſchehens als eines Phyſiſchen und Pſychiſchen. Die exakte Forſchung hat über das Sinnesleben der Pflanzen wichtige poſitive Aufkärungen gebracht. Die Pflanzenſeele iſt nicht mehr bloß ein Märchen, ſie iſt zum guten Teile eine Wahrheit, die bleibend iſt. Und was etwa in dem Buche Fechners noch Märchen iſt, nun, das iſt in ſeiner Art erſt recht bleibend, denn das Märchen iſt ja ewig wahr — —

Guſtav Theodor Fechner wurde am 19. April 1801 in Großſärchen (Niederlauſitz) als Sohn des dortigen Pfarrers geboren, habilitierte ſich 1823 an der Univerſität Leipzig, wo er 1834 ordentlicher Profeſſor der Phyſik wurde, und ſtarb daſelbſt nach einer reichen wiſſenſchaftlichen und literariſchen

Tätigkeit als Ehrenbürger der Stadt am 18. November 1887. Eine ausführliche Darstellung seines Lebens und Wirkens findet der Leser in der Schrift des Unterzeichneten über G. Th. Fechner (Frommanns Klassiker der Philosophie, Band I, 2. Aufl. Stuttgart 1902). Als Fechner das vorliegende Buch vom Seelenleben der Pflanzen schrieb und herausgab, hatte er eine höchst bemerkenswerte Krisis in seinem Leben durchgemacht. Von einer dreijährigen schweren Krankheit, durch die er unrettbar der Blindheit und geistigen Störung verfallen zu sein schien, war er im Jahre 1843 in wunderbarer Weise unverhofft genesen. Seine Gedanken, die sich schon von jeher gern auf philosophische Probleme gerichtet hatten, vertieften sich während seiner erzwungenen Einsamkeit in das Leben der Seele, und so war das Bild einer eigentümlichen Weltauffassung in immer deutlicheren Zügen allmählich vor seinem geistigen Auge aufgestiegen. Es war ein unentbehrlicher Bestandteil dieser Weltanschauung, daß auch den Pflanzen ein Anteil an Bewußtsein und Empfindung zukomme, und diesen Gedanken stellte er zuerst in „Nanna" in ausführlicher und ansprechender Weise dar.

Schon vor seiner Erkrankung hatte Fechner in seinem „Büchlein vom Leben nach dem Tode", das 1836 unter dem Namen Dr. Mises erschienen war (6. Aufl. 1906 bei Leopold Voß in Hamburg), einen Weg gefunden, wie sein Glaube an die Unsterblichkeit der Seele zu vereinen sei mit der naturgesetzlichen Zerstörung des Leibes beim Tode des Menschen. Wenn der Mensch stirbt, so gehen ja die Stoffe, die seinen Körper bildeten, nicht verloren, sondern sie werden nur Bestandteile einer größeren Einheit, des ganzen Erdkörpers. In ähnlicher Weise, meint nun Fechner, könnten sich auch die seelischen Elemente des Einzellebens in einer höhern allgemeineren Einheit erhalten; man muß nur das Bewußtsein als einen Zustand auffassen, der nicht bloß den Individuen der Menschen und Tiere, sondern der ganzen Natur überall dort zukommt, wo sich gewisse abgrenzbare Einheiten auffinden lassen. Es würde dann, wie die einzelnen Individuen Teile einer höhern Einheit, im physischen Sinne Teile des Planeten

ſind, auch ihr Bewußtſein zugleich im Bewußtſein dieſer übergeordneten Einheit in irgend einer Form enthalten ſein. Es lag alſo im Intereſſe der Weltanſchauung, die ſich klarer und klarer in Fechner herausbildete, daß er das Reich des Bewußtſeins in der Natur ausdehnte.

„Nanna“ beſeelt die Pflanzen. Hatte erſt dieſer Gedanke der Pflanzenſeele beſtimmte Geſtalt und triftige Begründung gewonnen, ſo konnte nun ein weiterer Schritt gewagt werden, indem auch die höhern Einheiten, die Planeten, von deren Geſamtleben das der Organismen ein Teil iſt, als bewußte Weſen aufgefaßt wurden. Dies führte Fechner, nachdem er es vorher ſchon ſcherzhaft in ſeinem Buche von den Engeln getan, einige Jahre nach dem Erſcheinen von „Nanna“ in ſeinem philoſophiſchen Hauptwerke „Zend-Aveſta oder über die Dinge des Himmels und des Jenſeits“ (1851, 3. Aufl. 1906) im Ernſte aus. „Nanna“ iſt die Vorbereitung hierzu. Die Beſeelung der Pflanzen fußt bereits auf dem Grundgedanken, der Fechner den unſterblichen Ruhm des Begründers der Pſychophyſik und experimentellen Pſychologie erworben hat, daß jedem pſychiſchen Vorgange ein phyſiſcher Vorgang in der Körperwelt entſpricht, daß das Geiſtige nichts anderes iſt, als die Selbſterſcheinung des Materiellen, das Materielle aber die Form, in der allein innerlich geiſtige Vorgänge einem andern Geiſtigen erſcheinen können. Daß ſich aber die materiellen Vorgänge in einem körperlichen Syſtem für ſich ſelbſt als bewußte abheben, erfordert, daß ſie einen gewiſſen Grad der Intenſität erreichen, der als Schwelle bezeichnet wird. Dieſer für die Pſychophyſik ſo außerordentlich fruchtbare Begriff der Schwelle findet ſich in „Nanna“ noch nicht ausgebildet, während ihn Fechner in „Zend-Aveſta“ eingeführt hat. Es iſt daher gerade „Nanna“ für die Fechnerſche Weltauffaſſung von beſonderem Intereſſe. Man ſieht deutlich, wie Fechner ſich bemüht, den Gedanken klarzuſtellen, daß den Pflanzen bis zu einem gewiſſen Grade ein individuelles Bewußtſein zukommt, das aber ſeinen Rückhalt in der höhern Einheit eines allgemeineren Bewußtſeins hat, ohne deswegen ſeinen Individualcharakter zu verlieren. Es fehlt ihm nur noch der ſcharfe,

Digitized by Google

ſyſtematiſche Ausdruck für dieſe gegenſeitige Abhängigkeit, den der Schwellenbegriff darbietet.

Die Zeit des Erſcheinens, in der ſich das öffentliche Intereſſe auf politiſche Fragen konzentrierte, war für „Nanna“ nicht günſtig. Von den Naturforſchern wurde das Buch als phantaſtiſch abgelehnt. Einen äußerſt heftigen Angriff erfuhr es durch den berühmten Botaniker Schleiden; ihm erwiderte Fechner im Jahre 1856 in einer beſonderen Schrift „Profeſſor Schleiden und der Mond“; dieſe enthält in ihrem erſten Teile eine Verteidigung der in „Nanna“ dargelegten Anſichten. Erſt ſpäter, als einerſeits Fechner durch ſeine weiteren Arbeiten ſich das Vertrauen der Naturforſcher wiedergewonnen hatte, andrerſeits mit dem Verſchwinden der ſpekulativen Naturphiloſophie in den naturwiſſenſchaftlichen Kreiſen das Intereſſe für philoſophiſche Fragen, die ſich auf die Ergebniſſe der Erfahrung ſtützen, gehoben wurde, fand auch die Fechnerſche Idee gerechtere Würdigung.

Die Fortſchritte der biologiſchen Forſchung ſeit dem Erſcheinen der erſten Ausgabe von „Nanna“ würden Fechner, wenn er noch unter uns weilte, ſicherlich in ſeinen Anſichten nur beſtärkt haben. Die Entdeckungen der Gewebelehre, die genauere Erkenntnis der Zellteilung in den Pflanzen, der Fortpflanzung der Reize, der Umwandlung der Energie, des ganzen Lebensprozeſſes überhaupt, ſodann der Zuſammenwirkung von Pflanzen und Tieren, vor allem die Ausbildung der Entwickelungstheorie, dies alles iſt wohl angetan, eine Auffaſſung des Pflanzenlebens zu beſtärken, die der Lehre von der Pflanzenbeſeelung günſtig iſt. Man darf ſagen, daß nun auch der Haupteinwand, den man vonſeiten der Naturwiſſenſchaft gegen die Exiſtenz eines Pflanzenbewußtſeins geltend machen konnte, durch die Arbeit der letzten zehn Jahre beſeitigt wurde. Man vermißte bei den Pflanzen gerade die Organe, an die in der Tierwelt die ſeeliſchen Erſcheinungen gebunden ſind, die Sinneswerkzeuge zur Aufnahme von Reizen des Lichtes und Druckes, das Nervenſyſtem zur Fortleitung dieſer Reize und zur Vereinigung ihrer Wirkungen, ſowie die Vorrichtungen zur Kontraktion und Bewegung der Pflanzenteile. Nun iſt aber durch eine Reihe namhafter Forſcher

nachgewieſen, daß die Reaktion auf Licht, Schwere, Berührung und andere Reize von allgemeiner Bedeutung für die Pflanzenwelt iſt; vielfach ſind ausgeprägte Sinnesorgane (wie die Sehzellen) dafür aufgefunden, die Strukturen ſind enthüllt, auf denen die Fortleitung der Reize beruht, und die Technik iſt nachgewieſen, wie die Reize in Bewegungen gewiſſer Teile der Pflanze umgeſetzt werden. Es iſt nunmehr einwandsfrei dargetan: In dem anatomiſchen Bau und den phyſiologiſchen Funktionen der Pflanzen im Vergleich mit den Tieren beſteht kein derartiger Unterſchied, daß es gerechtfertigt wäre, erſteren deshalb Bewußtſein abzuſprechen. Naturwiſſenſchaftliche Einwendungen gegen die Beſeelung der Pflanzen ſind gegenſtandslos geworden.

Je klarer es wird, daß es in der Mannigfaltigkeit der Lebeweſen wohl Stufen der Entwickelung, aber keine unvermittelten Sprünge gibt, um ſo mehr muß man auch überzeugt ſein, daß dieſer phyſiſchen Kontinuität eine pſychiſche entſpricht. Nur darf man nicht den Mißgriff begehen, die Exiſtenz der Pflanzenſeele zu naturwiſſenſchaftlichen Erklärungen verwenden zu wollen (vergl. des Herausgebers Buch „Seelen und Ziele", Abſchnitt V.). Das Pſychiſche dient andern Aufgaben. Unſer allgemeines Weltbild, die Stellung unſres Gemüts zum Erdleben überhaupt, kann durch die Anerkennung der Pflanzenſeele geklärt und geläutert werden. Nicht aber erhalten dadurch irgend welche Vorgänge im Pflanzenleben eine Erklärung. Gegen dieſe animiſtiſchen Verſuche würde Fechner ſelbſt vor allem proteſtieren, der ſtets betont, daß die Theorie der Natur nur auf das objektive Geſetz gegründet werden darf.

Daß Fechner der Erkenntnistheorie Kants fern blieb, erweiſt ſich ſchon in „Nanna" als ein hemmender Umſtand; man braucht nur ſeine Ausführungen über den Begriff des ſinnlichen Gegenſtandes (S. 238 f.) zu leſen, um ſich zu überzeugen, wie kräftig er in dieſer Frage durch Kant hätte gefördert werden können.

Sicherlich bleibt Fechners „Nanna" in der philoſophiſchen Literatur des neunzehnten Jahrhunderts eine ebenſo eigentümliche als wertvolle Arbeit, die zugleich verdient, in den weiteſten Kreiſen als eine intereſſante und anregende populäre

Lektüre bekannt zu werden. Der Unterzeichnete übernahm daher gern den Auftrag der Verlagshandlung, eine zweite Auflage vorzubereiten, mit welcher gewissermaßen das fünfzigjährige Jubiläum der Schrift pietätvoll gefeiert wurde. Daß dieser Auflage bereits nach neun Jahren die vierte folgt, bestätigt das Anwachsen des allgemeinen Interesses für Fechners Lehren.

Die neue Auflage ist wie die zweite und dritte ein sorgfältig durchgesehener Abdruck der ersten vom Jahre 1848. Veränderungen wurden nur insofern vorgenommen, als es sich um Druckfehler handelte und um kleine Einzelheiten der Interpunktion oder stilistische und grammatische Eigentümlichkeiten, in denen Fechner selbst nicht konsequent war. Sie finden sich nur dort, wo anzunehmen war, daß Fechner bei einer Neu-Ausgabe sie selbst angebracht hätte. Darum durfte nunmehr auch die gegenwärtig allgemein übliche Orthographie eingeführt werden. An einigen Stellen wurde der Gebrauch von „was" statt „das" und von „als" statt „wie", der für unser gegenwärtiges Sprachgefühl die Lektüre erschwerte, abgeändert. Die Korrekturen in den Zitaten beruhen auf der Vergleichung mit den Originalen. Am Schlusse des Buches folgt ein Verzeichnis der hauptsächlichsten Änderungen. Die Zahlen bedeuten Seite und Zeile; die ursprüngliche Lesart steht hinter der im Text gegebenen durch eine eckige Klammer getrennt.

Die Seitenzahlen der ersten Ausgabe sind als Nebenpaginierung am Kopf jeder Seite angegeben.

Das Namenregister verdanke ich der gütigen Bemühung des Herrn Dr. Hans Lindau.

Gotha, im Juni 1908.

Kurd Laßwitz.

Vorwort.

[Von Fechner.]

Ich geſtehe, einiges Bedenken getragen zu haben, den ſo ganz träumeriſch erſcheinenden, im friedlichſten Naturgebiete liegenden Gegenſtand, den ich folgends behandeln werde, zu einer Zeit zur Sprache zu bringen, wo der großartige Drang und Gang der Zeit jedes, auch des ſonſt Friedlichſten, Aufmerkſamkeit und Intereſſe ſo überwiegend und in bezug auf Gegenſtände von ſo viel größerer Bedeutung in Anſpruch genommen. Verlange ich denn nicht, daß man das bisher in ſtillſter Zeit nie gehörte Flüſtern der Blumen jetzt beim Rauſchen eines Windes zu hören beginne, der älteſtbewurzelte Stämme zu ſtürzen vermag, daran glauben, darauf achten lerne zu einer Zeit, wo die lauteſte Menſchenſtimme es ſchwer findet, zur Geltung zu kommen oder ſolche zu behaupten. Auch hat dieſe Schrift ſchon längere Zeit fertig und müßig gelegen.

Indes las ich einmal, wie bei mancher Art Taubheit leiſe Stimmen gerade um ſo beſſer vernommen werden, je lauter zugleich eine Trommel gerührt wird. Die Erſchütterung, die ein waches Ohr betäubt, erweckt das ſchlafende. Nun weiß ich wohl, daß die Trommel der Zeit nicht zugunſten der leiſen Stimmen der Blumen gerührt wird; aber könnte ſie dem Hören dieſer Stimmen nicht auch zuſtatten kommen? Wie lange war unſer Ohr taub dagegen, oder vielmehr, wie lange iſt es her, daß es taub dagegen geworden; und wird es nun nicht um ſo leichter wieder von dieſen verſchollenen Stimmen einer frühen Jugendzeit gerührt werden, je fremdartiger und neuer ſie in das Rauſchen hineinklingen oder davon abklingen? Ja bin ich zu kühn, wenn ich es möglich halte, daß das ungekannte,

leiſe Spiel, das ſich hier entfalten wird, manchem wie ein vorgegriffener Akkord aus einer friſchen Jugendzeit erklingen werde, die dereinſt im Wiſſen wie im Tun aus dem Grabe erblühen muß, in das mit ſchon hörbarem Rollen die alte Zeit verſinkt?

Zu dieſer Betrachtung, durch die ich mich ſelbſt zu ermutigen ſuchte, trat der Gedanke, daß, nachdem der erſte Drang des unmutig gewordenen Zeitgeiſtes, wenn nicht beſchwichtigt, doch in ſeiner Spannung etwas nachgelaſſen, und die längere Dauer der Bewegung ſelbſt ſchon hier und da das Bedürfnis nach Wechſel und Ruhepunkten hervorgerufen, ein Zurückkommen auf ſtillere Intereſſen auch hier und da genehm erſcheinen könnte. Wird nicht mancher ſelbſt von denen, die das Treiben in der Menſchenwelt hart angegangen, auch einmal gern kurze Zeit einen Ruhepunkt ſuchen in einer anderen Welt, unter Weſen, die ſich ſtill befriedigt zu ſeinen Füßen ſchmiegen, deren keins ihn ſelber, keins das andere drängt, und die nur ſo viel ſprechen, als er ſelber ſie ſprechen laſſen will? In ſolche Welt will ich den Leſer führen und will ſelber den kleinen Weſen vorantreten und ihren Dollmetſch machen, auf daß, nachdem alles Volk ſeine Vertreter gefunden, auch dieſes Völklein deſſen nicht entbehre. Nur wem es willkommen iſt, braucht ja der Einladung zu folgen.

Vielleicht findet man das Titelwort dieſer Schrift geſucht; es iſt aber in der Tat bloß gefunden. Da ich derſelben zu kürzeſter Bezeichnung einen Eigennamen vorzuſetzen wünſchte, wählte ich eine Zeitlang zwiſchen Flora und Hamadryas. Jener Name ſchien mir doch zu botaniſch, dieſer etwas zu ſteif antiquariſch, dazu bloß auf das Leben der Bäume gehend. Endlich ſtand doch Flora auf dem Titel, als mir in Uhlands Mythus von Thor (S. 147. 152) folgende Stelle begegnete, die mir ſo viel Anmutiges zu enthalten ſcheint, daß ich mir nicht verſage, ſie ganz herzuſetzen, zumal ſie ſo manchen nähern Bezugspunkt zum Inhalt unſerer Schrift enthält.

„Nanna, Baldurs (des Lichtgottes) Gattin, iſt die Blüte, die Blumenwelt, deren ſchönſte Zeit mit Baldurs Lichtherrſchaft

zuſammentrifft. Dafür ſpricht zunächſt der Name ihres Vaters Nep (Nepr), Knopf, Knoſpe; Tochter des Blütenknopfes iſt die Blume ... Bei Saxo entbrennt Baldurs Liebe zu Nanna, als er ihre glänzende Schönheit im Bade ſieht; die entkleidete, badende Nanna, von Baldur belauſcht, iſt die vom Licht erſchloſſene, friſchbetaute Blüte; die Poeſie des Altertums denkt ſich den zarteſten Blumenglanz nie anders als vom Tau gebadet. Mit der Abnahme des Lichtes geht auch das reichſte, duftendſte Blumenleben zu Ende. Als Baldurs Leiche zum Scheiterhaufen getragen wird, zerſpringt Nanna vor Jammer; dieſer Ausdruck iſt auch ſonſt für das gebrochene Herz gebräuchlich; er eignet ſich aber beſonders für die zerblätterte Blume Aus Hels Behauſung (der Unterwelt), wo Nanna mit Baldur weilt, ſendet ſie den Göttinnen Frigg und Fulla Geſchenke, erſterer ein Frauentuch, letzterer einen goldenen Fingerring. Frigg iſt die Göttin, die über der ehelichen Liebe waltet, darum erhält ſie das Schleiertuch, das auch ſonſt als Abzeichen der Hausfrau vorkommt. Fulla, Friggs Dienerin und Vertraute, mit den jungfräulich flatternden Haaren, iſt die vollgewachſene bräutliche Jungfrau, daher geziemt ihr der Verlobungsring. Schleier und Goldring, welche Nanna noch aus der finſteren Unterwelt zum Gedächtnis heraufſchickt, ſind wohl nichts andres als Blumen des Spätſommers. Wie man Thiaſſis Augen und Orvandils Zehe unter die Geſtirne verſetzte und nach Friggs hausfräulichem Rocken ein Sternbild ſchwediſch Friggerock benannt iſt, ſo wurden auch Blumen- oder Pflanzennamen der Götterwelt entnommen: Baldurs Braue, Tys Helm, Thors Hut, Sifs Haar, Friggs Gras, daran ſich nun Friggs Schleier und Fullas Fingergold anreihen mögen. Das bunte Spiel der norwegiſchen Wieſenblumen iſt berühmt; ein kurzer, doch heißer Sommer läßt ſie in ſeltner Fülle und Mannigfaltigkeit erblühen ... — So wie Thor den übrigen Göttinnen der ſchönen und fruchtbaren Jahreszeit, Freyja, Idun, Sif, befreundet iſt und ſich ihrer tätig annimmt, ſo muß ihm auch der Tod Nannas, des lieblichſten Schmuckes der von ihm beſchützten Erde, nahe gehen, und er äußert ſeinen trotzigen Unmut, indem er ihr den Zwerg Lit, der ihm vor

die Füße läuft, in das Feuer nachwirft. Lit (Litr), die Farbe, der reiche, frische Schmelz des Frühsommers muß mit hinab, wenn Baldur und Nanna zu Asche werden."

Da es nun Zweck dieser Schrift ist, die Pflanzen in einer allgemein gottbeseelten Natur als eines individuellen Anteils dieser Beseelung wieder teilhaftig erscheinen zu lassen und insbesondere ihren Verkehr mit dem Lichtgotte Baldur zu schildern oder, kürzer und einfacher, ihnen eine eigene Seele beizulegen und ihren Verkehr mit dem Lichte psychisch auszulegen; — da auch sonst das deutsche Wesen sich jetzt verjüngen, wieder selbstwüchsig werden und den, ach nur zu schönen, antiken Zopf abstreifen will, so schien mir die alte wälsche Heidin Flora der jungen deutschen Göttin Nanna wohl weichen zu müssen. Hat doch ohnehin schon seit langem die erstre ihren einen Fuß ganz im Grabe der Herbarien gehabt, und bald wird wohl das ganze fremde Altertum sich in die Särge der Geschichte zur Ruhe geben. Eine heimische Geisterwelt, wolle Gott auch wieder göttliche Welt, möge dafür aus dem heimischen Boden hervorsteigen und Nanna mit im Vortritt die neue Blütezeit bedeuten.

Die Möglichkeit einer triftigen Lösung unserer Aufgabe vorausgesetzt, mag es doch vielleicht manchem scheinen, daß kein so großer Aufwand dazu hätte gemacht werden sollen, als hier geschehen ist. In der Tat muß ich es noch dahinstellen, ob das Interesse andrer mir so weit wird zu folgen vermögen, als die eigne Liebe zur Sache mich geführt hat. Inzwischen, da es hier die ernsthafte Begründung einer Ansicht galt, die jetzt noch ebensowohl die gemeine als wissenschaftliche Meinung gänzlich gegen sich hat, und der Gegenstand gar mancherlei Seiten und Angriffspunkte darbietet, hätte eine zu kurze Behandlung dem Zwecke nicht entsprochen. Man dürfte überdies bald finden, daß die Frage, um die es sich hier handelt, kein so vereinzeltes Interesse hat, als es vielleicht für den ersten Anblick scheinen möchte. Ob die Pflanzen beseelt sind oder nicht, ändert die ganze Naturanschauung, und es entscheidet sich mit dieser Frage manches andre. Der ganze Horizont der Naturbetrachtung erweitert sich mit Bejahung derselben, und selbst der

Weg, der dazu führt, bringt Gesichtspunkte zutage, die in die gewöhnliche Betrachtungsweise nicht eintreten.

Schleiden sagt in der Einleitung zu seiner Schrift über die Pflanze (S. 2):

„Ich versuchte zu zeigen, wie die Botanik fast mit allen tiefsten Disziplinen der Philosophie und Naturlehre aufs engste zusammenhängt und wie fast jede Tatsache oder größere Gruppe von Tatsachen geeignet ist, so gut in der Botanik wie in jedem andern Zweige der menschlichen Tätigkeit die ernstesten und wichtigsten Fragen anzuregen und den Menschen vom Sinnlich-gegebenen auf das geahnte Übersinnliche hinzuführen."

Man wird wohl glauben, daß, wenn die Betrachtung der materiellen Seite des Pflanzenlebens einer solchen Bedeutung sich rühmen darf, um so mehr die Betrachtung der ideellen Seite sie in Anspruch nehmen wird. Ich erlaube mir daher, jene Worte nur mit der Änderung auf meine Schrift anzuwenden, daß ich, anstatt die überflüssig sich darbietenden Bezugspunkte unsers Gegenstandes zur Philosophie mit Vorliebe zu verfolgen, vielmehr der, nur zu großen, Aufforderung dazu mit der größtmöglichen Zurückhaltung zu begegnen suchen werde; da ich in der Tat glaube, daß das Maßhalten in dieser Beziehung hier eher Dank verdienen werde. Noch einige Worte hierüber in folgendem Eingange der Schrift!

Was mit beigetragen hat, den Umfang dieser Schrift zu vergrößern, war der Wunsch, mit Darlegung der Gründe für unsre Ansicht eine Darlegung der tatsächlichen Umstände zu verbinden, welche für die Entscheidung unsrer Frage überhaupt von Belang zu sein versprechen. Unstreitig wird der Gesichts-punkt, aus welchem diese Zusammenstellung hier versucht worden, falls er anders als gültig erachtet werden sollte, nur beitragen, das Interesse, welches die hier einschlagenden Tatsachen schon sonst besitzen, zu vermehren; aber auch abgesehen hiervon dürfte die kleine Sammlung derselben, als Stoff für jede sinnige Betrachtung des Pflanzenlebens überhaupt, manchem nicht unwillkommen sein; und ich habe in diesem Interesse, ohne den Bezug zu unserm Gegenstande zu überschreiten, doch ein etwas reicheres Material gegeben, als zum bloßen Genügen für denselben

erforderlich gewesen sein würde (vergl. besonders den 7ten, 8ten, 9ten, 11ten und 12ten Abschnitt). Botaniker von Fach freilich werden, statt einer Vermehrung, nur eine Benutzung ihrer Schätze hier finden, um die es aber auch hier nur zu tun sein konnte.

Was wird zuletzt der Erfolg dieser Schrift sein?

Entschlage ich mich aller poetischen Illusionen, so denke ich, folgender:

Ein junges Mädchen von meiner Bekanntschaft hat nicht über alles die triftigsten Ansichten. Man gibt sich nun wohl Mühe, durch bestmögliche Darlegung von Gründen sie eines Triftigeren zu belehren. Sie hört die Gründe an oder auch nicht an, und sagt zuletzt einfach: „wenn auch!" und bleibt bei ihrer Meinung.

Meine Gründe mögen gut oder schlecht sein; man wird wohl auch sagen: „wenn auch!"

Aber, wenn auch! — Hegte ich nicht einige Hoffnung, es könnte doch wenigstens das Gefühl des jungen Mädchens bestochen werden, das, wie nun junge Mädchen sind, stets bei ihr dem Verstande vorausläuft, so würde ich freilich alle Mühe sparen. Sollte aber dies gelingen, so würden nachher auch alle Gründe vortrefflich klingen. Unter dem jungen Mädchen aber meine ich die junge Zeit.

d. 24. August 1848.

Inhaltsanzeige.

Seite

Einleitung des Herausgebers III
Vorwort X
I. Stellung der Aufgabe 1
II. Allgemeiner Angriff der Aufgabe 5
III. Die Nervenfrage 27
IV. Teleologische Gründe 38
V. Charakter der Pflanzen 59
VI. Pflanzen-Tod und -Leid 67
VII. Die Freiheitsfrage 71
VIII. Wachstum, Winden, Biegen, Drehen der Pflanzen . . . 87
IX. Reizbewegungen der Pflanzen 130
X. Teleologische Gegengründe 148
XI. Beispiele aus der Teleologie der Pflanzenwelt 162
XII. Stellung der Pflanze zum Tiere 184
XIII. Einheit und Zentralisation des Pflanzenorganismus . . . 212
XIV. Näheres über die Konstitution der Pflanzenseele 233
XV. Vergleiche, Schemate 259
XVI. Farben und Düfte 280
XVII. Resumé 291
XVIII. Noch einige gelegentliche Gedanken 294
Änderungen im Text der vierten Auflage 301
Namenverzeichnis 302

I. Stellung der Aufgabe.

Wenn man einen zugleich allgegenwärtigen, allwiſſenden und allwaltenden Gott zugibt, der ſeine Allgegenwart nicht bloß neben oder über der Natur behauptet, wie ihn freilich die gemeine Anſicht in unklarem Widerſpruch mit ſich ſelbſt zu faſſen liebt, ſo iſt hiermit eine Beſeelung der ganzen Natur eben durch Gott in gewiſſer Weiſe ſchon zugeſtanden, und es wird nichts in der Welt aus dieſer Beſeelung herausfallen, weder Stein, noch Welle, noch Pflanze. Oder ſollte etwa Gottes Geiſt loſer in der Natur ſtecken als unſer Geiſt in unſerem Leibe, nicht eben ſo unmittelbar ihre Kräfte beherrſchen wie unſer Geiſt die Kräfte unſeres Leibes? Dann wäre er nur weniger Herr derſelben. Inzwiſchen wenn man, was freilich bei weitem nicht alle tun mögen, eine ſolche göttliche Allgemeinbeſeelung der Natur zugeſteht, ſieht man die Seelen der Menſchen und Tiere doch nicht unterſchiedlos darin aufgehen, ſondern innerhalb derſelben ſich mit ſelbſtändiger Individualität anderen Seelen gegenüberſtellen, ſieht ſie, verknüpft wie ſie ſind durch die allgemeine, höchſte göttliche Einheit, doch auch ihre untergeordnete Einheit für ſich, andern gleich untergeordneten Seeleneinheiten gegenüber haben; Triebe und Empfindungen, ja wohl mehr als das, Gedanken und Willensbeſtimmungen, für ſich haben, in ſolcher Weiſe, daß zwar der allwiſſende Geiſt, der in allen lebt und webt und iſt, und in dem alle leben und weben und ſind, unmittelbar darum weiß, ſie aber gegenſeitig nicht unmittelbar darum wiſſen, und eben dadurch ihre individuelle Scheidung verraten. Und man kann nun fragen, ob den Pflanzen ein Gleiches zukomme; ob auch ſie, als beſeelte Individuen für ſich,

Triebe und Empfindungen oder wohl gar mehr zur Einheit für ſich verknüpfen, unmittelbar zugänglich wohl dem Wiſſen des allwiſſenden Gottes, aber unzugänglich dem Wiſſen jedes anderen Weſens, es ſei denn durch vermittelnde Schlüſſe. Wäre es ſo, ſo würden die Pflanzen mit den Menſchen und Tieren einen gemeinſchaftlichen Gegenſatz gegen Steine, Waſſer- und Luftwellen und andere ſogenannte tote Dinge bilden, die für ſich überhaupt nichts von ſich wiſſen, fühlen, keine Empfindungen und (empfundenen) Triebe zu einer Einheit für ſich verknüpfen, ſondern nur im Zuſammenhange des Ganzen den göttlichen Seelenbeſtimmungen unterliegen, wie als Mitträger dazu wirken.

Aber es kann auch anders ſein. Vielleicht wirkt die göttliche Seele in den Pflanzen als Teilen, Gliedern der allgemeinen Natur nur ſo mit, wie unſere Seele in irgend welchen einzelnen Gliedern unſeres Leibes. Keins meiner Glieder fühlt doch vorausſetzlich etwas für ſich ſelber; nur ich, der Geiſt des Ganzen, fühle alles, was darin vorgeht. Und ſo gefaßt könnte auch von einer eigenen Seele der Pflanzen nicht die Rede ſein, wenn nur Gott von dem wüßte, was in ihnen vorgeht, nicht ſie ſelber.

So möchte alſo immerhin die Natur für allgemein und göttlich beſeelt angeſehen werden, und die Frage bliebe doch noch ganz unentſchieden, ob auch die Pflanzen für ſich ſelber als beſeelt zu achten. Nur ſolche Beſeelung aber meinen wir immer, wenn wir nach der Pflanzenſeele fragen.

Natürlich muß die Frage, ob die Pflanzen beſeelt ſind, um ſo ſchärfer hervortreten, wenn man, wie es der gewöhnlichen Vorſtellungsweiſe angemeſſener iſt, von einer Beſeelung der ganzen Natur abſtrahiert oder gar ſie leugnet. Dann erſcheinen die beſeelten Geſchöpfe inmitten der übrigen Natur überhaupt nur wie Inſeln im allgemeinen Ozean des ſeelenlos Toten; und es fragt ſich noch entſchiedener als vorhin: wollen wir die Pflanzen mit den Tieren und Menſchen über dieſen nächtlichen Ozean herausheben ins Seelenlichte oder mit Stein und Bein verſenken in denſelben?

Man ſieht ſchon aus dieſen flüchtigen Betrachtungen, die doch unſern Gegenſtand ſo tief berühren, daß gleich die Vorerörterungen

über denſelben uns ſehr weit zu führen drohen. Erörterungen über die allgemeinſten Verhältniſſe von Gott und Natur, von Leib und Seele, ſcheinen vorausgehen zu müſſen, um den Grund zu legen, genauere Beſtimmungen über das, was unter Individualität, pſychiſcher Einheit, Bewußtſein und deſſen verſchiedenen Stufen zu verſtehen, von vorn herein ſich nötig zu machen. Erſt hiermit möchte die Aufgabe zum Angriff gründlich vorbereitet erſcheinen. Aber wer iſt nicht ſchon ermüdet von dergleichen Erörterungen, und wer würde zuletzt etwas damit gewonnen halten? In der Tat, wie viel Tiefſinniges bis jetzt in ſolchen Erörterungen geſagt worden iſt, hat es doch viel mehr gedient, die Gegenſtände derſelben ins Dunkel zu vertiefen, als an klares Licht zu heben.

Dies in Rückſicht nehmend will ich lieber von vorn herein Verzicht auf ſolche Tiefe leiſten und eher verſuchen, zu ihr hinabzuſteigen, ſo weit es eben gehen mag, als aus ihr hinaufzubauen. Man kann ja eine Blume auch wohl pflücken, ohne ſie mit der Wurzel auszuheben, und gefällt die Blume, findet ſich auch wohl noch der Spaten, der ſie ſpäter aus der Tiefe hebt, zur dauernden Verpflanzung in das rechte Beet des Gartens.

Und ſo wird, mit Beiſeitlaſſung des Verfolgs jener erſt angeſchlagenen Betrachtungen und aller weit rückgreifenden Diskuſſionen überhaupt, das Folgende nur ein Verſuch ſein, durch möglichſt direkte Bezugnahme auf ſachliche, an ſich wenig ſtreitige und der allgemeinen Faſſung leicht zugängliche Geſichtspunkte, Antwort auf die Frage zu gewinnen, wie weit an eine ähnliche pſychiſche Konſtitution der Pflanzen wie der Tiere und unſrer ſelbſt gedacht werden könne, ohne es überdies ſcharf beſtimmen zu wollen und zu können, in wie weit wir die Tiere ſelbſt uns in dieſer Beziehung ähnlich zu denken haben. Ein Feld ganz klarer Betrachtungen kann überhaupt nicht da ſein, wo wir es unternehmen, von dem Pſychiſchen anderer Weſen als unſerer ſelbſt zu ſprechen, außer in ſofern wir ſie uns ganz analog vorausſetzen können, da doch niemandem etwas anderes als ſeine eigene Seele zu Gebote ſteht, um danach vorzuſtellen, wie es in einer fremden hergehen mag. Und wenn uns in betreff der Tiere der Umſtand zuſtatten kommt, daß wir als auf höherer Stufe

wohl glauben dürfen, das, was ihnen auf der niedern zukommt, mit einzuſchließen, ſo iſt es doch ein anderes, ob eine niedere Stufe, wie das tieriſch Sinnliche, ſich für ſich zum Ganzen abſchließt, oder als Baſis einer höhern dient und in dieſer erſt ihren Abſchluß findet.

Beſcheiden wir uns alſo von vorn herein, mehr als annäherungsweis adäquate Vorſtellungen über fremde Seelengebiete gewinnen zu können. Inzwiſchen kann ein Verſuch von Intereſſe ſein, es doch in ſolcher Annäherung ſo weit als möglich zu bringen.

II. Allgemeiner Angriff der Aufgabe.

Gewöhnlich verneint man eine ähnliche pſychiſche Konſtitution der Pflanzen wie der Menſchen und Tiere ſchlechthin, weil man die phyſiſche Organiſation und Lebensäußerungen der erſteren denen der letzteren nicht analog genug findet. Und in der Tat iſt die Analogie des Phyſiſchen das Einzige, was uns zum Schluß auf anderes als das eigene Pſychiſche zu Gebote ſteht, da es eine Eigentümlichkeit jeder Seele iſt, einer anderen als ſich ſelbſt nur durch äußere oder phyſiſche Zeichen erkennbar werden zu können, zu deren Deutung uns in letzter Inſtanz gar nichts anderes als die Analogie mit dem, woran wir unſere eigene Seele geknüpft finden, geboten iſt. Sogar allgemeine philoſophiſche Betrachtungen, durch welche man verſuchen möchte, dieſen Gegenſtand zu erledigen, werden doch immer auf dieſer Analogie fußen müſſen; da, wenn man auch a priori den Pflanzen eine gewiſſe Bedeutung und Stellung im Weltorganismus anweiſen wollte, man doch eben nur aus ihrem ſichtbaren, äußeren Verhalten ſchließen könnte, ob eben ſie es ſind, welche dieſer Bedeutung entſprechen, die verlangten Glieder im Weltorganismus darſtellen.

Schließe ich doch darauf, daß du Seele haſt wie ich, nur daraus, daß du analog ausſiehſt wie ich, dich äußerlich analog behabſt, ſprichſt uſw., aus Geſtalt, Bau, Farbe, Bewegung, Ton, lauter phyſiſchen Zeichen; was kann ich von deiner Seele unmittelbar ſehen? Ich lege ſie nur in all das hinein; ganz unwillkürlich freilich; doch bleibt es immer etwas Hineingelegtes. Die Tiere ſehen uns zwar ſchon anders aus als Menſchen, doch bewegen ſie ſich, nähren ſich, pflanzen ſich fort, ſchreien

noch ähnlich wie wir bei ähnlichen Veranlaſſungen, tun, wenn auch nicht alle all dies, doch mehreres von dieſem. Demgemäß erkennen wir ihnen auch noch eine ähnliche Seele zu; ziehen bloß die Vernunft ab in Betracht der doch ſtattfindenden Unterſchiede. Aber bei den Pflanzen ziehen wir auf einmal die ganze Seele ab; und, wenn wir recht haben es zu tun, wird ſich dies Recht eben auch bloß darauf gründen können, daß ſie uns und den uns analogen Tieren zu unähnlich gebaut ſind, ſich zu unähnlich behaben.

Freilich, wenn man Analogie hierbei verlangt und verlangen muß, um Seele zu finden, ſo kann man ſie doch nicht in allen Stücken und unbeſchränkt verlangen. Sonſt würde ich jeden Menſchen, der irgendwie anders ausſieht und ſich benimmt als ich, ſchon berechtigt ſein, für unbeſeelt zu halten. Er iſt aber bloß anders beſeelt als ich. Wie unähnlich iſt mir in den meiſten Stücken der Wurm, wie anders benimmt er ſich; doch halte ich auch dieſen noch für beſeelt, nur für anders beſeelt als mich. Es wird alſo darauf ankommen, ob die Pflanzen auch die weſentlichen Zeichen der Beſeelung nicht vermiſſen laſſen, uns und den Tieren in betreff dieſer noch analog ſind? Aber welches ſind dieſe weſentlichen Zeichen? Welches der entſcheidende Umſtand, der im Übergange vom Tierreiche zum Pflanzenreiche auf einmal einen Sprung vom Beſeeltſein zum Unbeſeeltſein machen oder auch eins ſich in das andere verlaufen läßt?

Ich glaube, man hat es ſich bequem gemacht und dies noch niemals genügend erörtert. Denn was in dieſer Beziehung vorgebracht worden, ſcheint mir doch viel mehr den Sinn zu haben, die einmal vorgefaßte Anſicht zu rechtfertigen, als ihr Recht auch recht zu prüfen. Man überläßt ſich im allgemeinen dem ſcheinbar entſcheidenden Eindruck des Augenſcheins, der freilich keine Seele in den Pflanzen finden läßt, da er überhaupt keine finden laſſen kann. Auf ſolche Weiſe aber iſt die Sonne lange um die Erde herumgegangen, der unmittelbare Augenſchein lehrte es ja, wer konnte an dem zweifeln, was jeder ſah; doch geht jetzt vielmehr die Erde um die Sonne herum, nachdem man ſich erſt entſchloſſen, den Standpunkt in

Gedanken zu wechſeln. Nun eben ſo käme es vielleicht auch nur darauf an, unſern Standpunkt geiſtig zu wechſeln, um die Seele der Pflanzen auf ihrem innerlichen Standpunkte zu gewahren, die uns auf unſerem äußerlichen entgeht. Aber nichts ſchwerer, als den Menſchen zu vermögen, ſich einmal ganz aus ſich ſelbſt in eine andere Stelle zu verſetzen, und nicht eben ſich, ſondern das, was dieſer Stelle gebührt, auch da zu ſuchen. Da wo er ſich nicht wieder findet, glaubt er nichts zu finden.

Jedenfalls können wir deshalb, weil niemand nach dem Beweiſe der Seelenloſigkeit der Pflanzen gründlich fragt, ſie noch nicht für gründlich bewieſen halten. Im Verſuche aber, unſere Vorſtellungen triftig hierüber zu geſtalten, werden wir uns vor allem zwei Dinge recht zu Gemüte zu führen haben, welche die gewöhnliche Betrachtung freilich ganz vergißt, hierdurch aber ſich auch ganz der Befangenheit preisgibt: erſtens, wie daraus, daß wir von der Seele der Pflanzen auch nicht das Allergeringſte unmittelbar wahrnehmen, doch noch nicht das Allergeringſte gegen eine Seele derſelben folgt, weil dann ganz ebenſoviel gegen die Seele meines Bruders und jedes anderen Weſens als meiner ſelbſt daraus folgen würde: und zweitens, daß, wenn Pflanzen ſo viel anders ausſehen und ſich behaben als Menſchen und Tiere, ſchon Menſchen und Tiere ſo verſchieden untereinander ausſehen und ſich behaben, daß man nicht nur fragen kann, ſondern auch muß, ob dieſe Verſchiedenheit nicht unbeſchadet der Beſeelung noch weiter gehen kann.

Und in der Tat, um die Anſicht, deren Begründung die Aufgabe des Folgenden iſt, gleich vorweg auszuſprechen, ſcheint mir bei näherer Betrachtung alles das, was man füglich als weſentlich zum Ausdruck der Beſeelung fordern könnte, bei Pflanzen ſich noch ebenſowohl als bei Tieren vorzufinden; alle Verſchiedenheit zwiſchen beiden in Bau und Lebens-Erſcheinungen aber nur geeignet, die erſteren auf ein ganz anderes, das Tierreich ergänzendes Gebiet der Beſeelung, nicht aber über das allgemeine Gebiet der Beſeelung hinaus zu rücken. Und wenn manche die Seelen der Pflanzen leugnen, weil ſie nicht wiſſen, was ſie damit anfangen ſollen, ſo würde ich ſie fordern, weil mir ſonſt eine große unausgefüllte Lücke in der Natur zu bleiben ſchiene.

Iſt doch, um erſt oberflächlich auf einige Hauptpunkte einzugehen, die Pflanze noch ganz ſo gut organiſiert, und zwar nach einem ganz ſo in ſich einigen Plane, einer ſo in ſich einigen Idee, organiſiert wie das Tier, nur nach einem ganz anders gearteten Plane organiſiert; wagt man doch nicht einmal, der Pflanze Leben abzuſprechen, warum ſpricht man ihr nun doch Seele ab, da es ſo viel näher läge, auf dieſer gemeinſchaftlichen Baſis des Lebens dem anderen Plane der leiblichen Organiſation auch nur einen andern Plan der Seelenorganiſation zugehörig zu denken. Was hat zuletzt der Begriff eines Lebens ohne Seele für Sinn? Wenn uns die modernde Pflanze tot ſcheint, was unterſcheidet denn eben die lebende von ihr? Iſt es bloß eine andere Art toten Prozeſſes, ihr Wachſen und Blühen, als ihr Vermodern? Iſt nicht der Gegenſatz zwiſchen lebender und toter Pflanze ganz ähnlich dem zwiſchen lebenden und toten Tiere? Doch ſoll die Bedeutung dieſes Gegenſatzes ſo himmelweit verſchieden ſein: der Prozeß der lebenden Pflanze eine ſeelenleere Verwickelung gegenüber dem gleich ſeelenleeren Zerfallen im Vermodern; der Prozeß des lebenden Tieres auf einmal eine ſeelenvolle Verwickelung gegenüber dem leeren Zerfallen. Und doch iſt die Verwickelung im Bau und den Prozeſſen von Tier und Pflanze ſo ganz analog. Selbſt der Grundbau aus Zellen iſt in beiden ganz analog eingehalten, die Zellen nur in beiden anders gefügt, gruppiert, geſtreckt, ineinander geſchmolzen, wie ſie aber ſchon in jedem anderen Tiere, jeder anderen Pflanze für ſich anders ſind; auch die Entſtehungsweiſe des ganzen Zellengebäudes aus einer einfachen Urzelle durch einen ähnlichen merkwürdigen Prozeß der Zellen-Mehrung iſt in beiden ganz analog; ja welcher Naturforſcher weiß nicht, daß ein Same und ein Ei nur zwei verſchiedene Formen derſelben Sache ſind; auch die Art ſich fortzupflanzen iſt ſo analog in beiden*), daß Linné ſogar das ganze Syſtem der Pflanzen auf die Analogie ihres Geſchlechtsverhältniſſes gründen konnte; auch ein Spiel von Kräften, das

*) Herr Prof. Schleiden wird mich hoffentlich wegen dieſer Äußerung nicht zu hart anlaſſen.

bisher noch jeder Berechnung nach den Lehrsätzen unserer Physik und Chemie spottete, findet sich in beiden ganz analog wieder.

„Der Nahrungsstoff steigt in den lebenden Gewächsen mit Kraft in die Höhe, und sein Aufsteigen kann man keineswegs mit dem langsamen und stufenweisen Aufsaugen der Flüssigkeiten in dem abgestorbenen Pflanzengewebe vergleichen. Das Licht übt sowohl auf das Aufsteigen des Nahrungssaftes, als auf die Menge des durch die lebenden Blätter verdunsteten Wassers einen bedeutenden Einfluß aus und scheint hingegen auf die nämlichen Organe nach ihrem Tode gar nicht einzuwirken; lebend zersetzen die Blätter mit Hilfe des Lichts das kohlensaure Gas, tot verändern sie es gar nicht. Die chemischen Verwandlungen, die während des Lebens im Pflanzengewebe vorgehen, sind ganz anderer Art als diejenigen, welche an abgestorbenen Gewächsen durch äußere Potenzen hervorgebracht werden; oft sind letztere geradezu das Gegenteil von ersteren. Die Entwickelung in die Länge und Breite, der Orgasmus, welcher der Befruchtung vorangeht, und das Erwachen des tätigen Lebens im Embryo, der im Samen gleichsam schlief, sind ebensoviele Erscheinungen, die von keiner einzigen rein physikalischen Ursache abgeleitet werden können, und die wir, teils durch die Analogie mit dem Tierreiche, teils unmittelbar durch die Betrachtung der Gewächse belehrt, nur zur vitalen Exzitabilität rechnen dürfen." (Decandolle, Pflanzen-Physiologie I. S. 19.)

Doch soll das, was so ganz analog in den allgemeinsten Erscheinungen des Baues, Lebens und Webens ist, so ganz unanalog sein in dem Allgemeinsten, wofür wir die Zeichen eben nur aus diesem Allgemeinsten des Baues, Lebens und Webens entnehmen können; denn erinnern wir uns nur, es steht uns nichts anderes als jenes Äußere zu Gebote, auf dies Innere zu schließen. Statt auf dieser allgemeinsten Übereinstimmung in den wesentlichsten Punkten zu fußen, halten wir uns aber an Unterschiede im Besonderen und sprechen der Pflanze die Seele ab, weil sie nun nicht auch alle Einzelheiten des Tierlebens darbietet; was doch nur den Schluß begründen könnte, daß ihre Seele nicht auch alle Einzelheiten der Tierseele darbietet. Das Allgemeine muß für das Allgemeine, und das einzelne für das einzelne einstehen; aber wie wir die Pflanze jetzt ansehen, soll der Unterschied in besonderen Zeichen des Physischen uns einen

Unterſchied im Allgemeinſten des Pſychiſchen bedeuten, zwiſchen Sein und Nichtſein desſelben entſcheiden.

Daß Seelen nach dem verſchiedenſten Plane oder unter den verſchiedenſten Formen organiſiert ſein können, beweiſen die Menſchen mit ſo verſchiedenen Anlagen und Charakteren, die Tiere mit ſo verſchiedenen Inſtinkten. So reich die Fülle leiblicher Geſtaltungen, ſo reich die Fülle zugehöriger Seelengeſtaltungen: eins hängt am andern. Hat nun die Natur mit den Tieren die Möglichkeit verſchiedener Plane des Baues und Lebens im Leiblichen noch nicht erſchöpft, vielmehr eben in den Pflanzen noch ein ganz neues Reich hinzugefügt, welcher Grund kann uns dann anzunehmen gebieten, daß ſie im Übergange zu dieſen auf einmal mit der Schöpfung zugehöriger Seelenplane in Rückſtand geblieben, die Möglichkeit ſolcher überhaupt minder groß als im Leiblichen ſein ſoll, da wir doch ſonſt das Gebiet der geiſtigen Geſtaltungen wohl eher noch reicher als das der materiellen halten.

Widerſtreben vielleicht die Erſcheinungen des Pflanzenlebens ſelbſt durch ihre Beſchaffenheit einer pſychiſchen Deutung? Aber warum ſoll es zu den Seelen, die da laufen, ſchreien und freſſen, nicht auch Seelen geben, die ſtill blühen, duften, im Schlürfen des Taues ihren Durſt, im Knoſpentriebe ihren Drang, im Wenden gegen das Licht noch eine höhere Sehnſucht befriedigen? Ich wüßte doch nicht, was an ſich das Laufen und Schreien vor dem Blühen und Duften für ein Vorrecht voraus hätte, Träger einer Seelentätigkeit und Empfindung zu ſein; nicht, wiefern die zierlich gebaute und geſchmückte Geſtalt der reinlichen Pflanze minder würdig ſein ſollte, eine Seele zu hegen, als die unförmliche Geſtalt eines ſchmutzigen Wurmes? Sieht ein Regenwurm uns ſeelenvoller an als ein Vergißmeinnicht? Scheint uns ſein dunkles Wühlen unter der Erde mehr von freiem Trieb und Empfindung zu verraten als ihr Emporſtreben über die Erde in das heitere Reich des Lichts, ihr raſtloſes Um- und Ausſichtreiben? Doch umſonſt ſind uns die Pflanzen neu gefügt, gegliedert, geſchmückt, gepflegt. Gerade da, wo wir die Anſtalt gemacht ſehen, etwas ganz Neues im Seelenreiche zu gewinnen, und eine gleich ſorgfältige Anſtalt, laſſen

wir dieſe Anſtalt auf einmal nichts mehr gelten, werfen eine ganze Hälfte weg, weil ſie nicht ausſieht wie die andere. Da ſtehen nun die Pflanzen wie unzählige leere Häuſer. Die Natur hatte wohl Materie genug, dieſe Häuſer zu bauen, aber nicht mehr Geiſt genug, ſie zu bevölkern. Nachdem ſie allen Tierſeelen ihre Wohnungen gemauert, wußte ſie mit ihrem Überfluß an Zellen-Mauerſteinen nicht mehr was anzufangen, und verwandte das Übrige in nachäffendem Zeitvertreibe zu den leeren Pflanzenhäuſern. Ich meine aber vielmehr, wenn ſie Ideen genug hatte, die Pflanzengeſtalten zu machen, ſo hatte ſie auch Ideen, d. i. Seelen genug, ſie in dieſe Geſtalten zu ſetzen; denn eins wird wohl zuletzt am andern hängen.

Man ſagt vielleicht: ei, wenn Gottes Seelenhauch durch die ganze Natur verbreitet iſt, welche Anſicht doch oben ſelbſt in den Vordergrund geſtellt wurde, ſo ſind ja die Pflanzen deshalb noch nicht ſeelenleer, daß ſie keine Seele für ſich haben. Der allgemeine Geiſt durchweht ſie dann.

Aber wie vertrüge ſich's mit ſolchem Aufgehen in der Allgemeinbeſeelung, daß jede Pflanze ſo für ſich ins einzelnſte ausgearbeitet und in ſo ſonderliche Form gebracht iſt, als ſollte auch etwas ganz Beſonderes in ihr, durch ſie, für ſie, geſchehen; daß ihre Form und Weiſe ſich ſo beſtimmt und individuell herauslöſt aus der Außenwelt; und ſolch Gewicht darauf gelegt iſt, um ſich immer zu erneuen und zu wiederholen, indes ſonſt rings in dieſer Außenwelt die Formen und Weiſen gleichgültig fließen und wechſeln. Tritt nicht eben hierdurch die Pflanze der im Meere zerfließenden Welle, dem hin- und hergeſtoßenen, jeder Form und jedem Verhältnis ſich fügenden Stein gegenüber ganz wie das Tier, an dem wir keine anderen Zeichen ſeiner Loshebung vom Grunde der Allgemeinbeſeelung wahrnehmen können? Freilich wird der allgegenwärtige Geiſt auch die Pflanzen durchwehen; aber eben nur wie auch alle anderen Geſchöpfe, die darum noch nicht ihrer individuellen Selbſtändigkeit bar werden. Das iſt Gottes ſchönſtes Leben, in individuellen Geſchöpfen weben. Die Pflanzen *bloß* von Gottes Geiſt im allgemeinen durchdringen laſſen, macht ſie noch nicht lebendiger als Stein und Welle, und raubt Gott ſelber einen Teil ſeines lebendigſten

Wirkens. Lebt nicht auch unſer Geiſt am kräftigſten und ſchönſten in ſeinen individuellſten Schöpfungen? Nur daß er es nicht dazu bringt, wozu der göttliche Geiſt, ihrer ſelbſt bewußte, ſich ſelbſt fühlende Geiſter zu erzeugen. Darin iſt Gott eben Gott.

Nach allem frage ich: wenn man eben ſowohl den Ausdruck einer ideellen Verknüpfung als einer individuellen Mannigfaltigkeit verknüpfter prägnanter Lebens-Erſcheinungen in den Pflanzen wie in den Tieren ſieht, was verlangt man mehr, um hierin auch Zeichen und Ausdruck einer lebendigen individuellen Seele zu ſehen, da man die Seele ſelber doch einmal nicht ſehen kann? Man ſpreche es aus, aber klar! Vielleicht vermag die Pflanze in der Tat nicht mehr Zeichen zu geben; aber iſt es auch nur überhaupt möglich, mehr zu geben? Liegen nicht vielleicht eben hierin alle möglichen, ſo weit ſie weſentlich ſind? Vielerlei dergleichen wird man für das einfache Grundfaktum der Beſeelung von vornherein nicht zu erwarten haben, da alles Spezielle zum Ausdruck ſpezieller Weiſen der Beſeelung dienen muß.

Ich glaube, die Eiche könnte leicht alle Argumente, die wir aus partikulären Geſichtspunkten gegen ihre Seele wenden mögen, gegen die unſrige zurückwenden. Wie frei treibt ſie Zweige nach allen Seiten aus, gebiert Blatt um Blatt und ſchmückt ſich mit neuen, aus ihr ſelbſt geborenen. Wir legen bloß äußeren Schmuck an und müſſen unſeren Körper laſſen, wie er einmal iſt. Sie kann auch meinen, hieran könne ſich nichts von Seele knüpfen. Wir laufen frei in der Natur herum, ſie nicht; wir wirken mehr an anderem als an uns; aber ſpricht das unregelmäßige Herumtreiben einer Flaumfeder in der Luft mehr für ihr Beſeeltſein als das ſtetige Wirken eines Weſens von einem feſten Standpunkt aus, das Wirken an anderem mehr als das Wirken an ſich? Wenn wir aber wiſſen, daß wir uns doch nicht ſeelenleer umhertreiben wie die Flaumfeder, woher wiſſen wir es? Doch nur daher, weil wir ſelbſt dieſe Weſen ſind. Und wenn wir von der Pflanze es nicht wiſſen, daß ſie ihren Trieb zu treiben ſelber fühlt, warum wiſſen wir es nicht? Die Antwort liegt doch eben ſo nahe: weil wir ſelbſt nicht dieſe Pflanze ſind. Aus gleichem Grunde könnte dann aber auch die Pflanze unſer Treiben in der Welt für ſo bedeutungslos und

ſeelenleer halten als das der Feder. Zwar, hätte ſie Vernunft und Beobachtungsgabe, ſo könnte ſie unſer Handeln nach beſtimmten Zwecken, unſer Gehen nach gewiſſen Regeln bemerken, könnte finden, daß es nicht ſo rein von Zufälligkeiten äußerer Antriebe abhinge wie das Treiben der Feder. Bringt man aber das in Anſchlag, ſo haben wir gewonnen; denn treibt nicht auch die Pflanze nach gewiſſen Zwecken, nach beſtimmten Regeln, die unabhängig ſind von äußern zufälligen Einwirkungen? Doch man wird viel geneigter ſein, ihr Benehmen nach beſtimmten Regeln gegen ihr Beſeeltſein zu wenden. Laſſen wir das jetzt; ich komme darauf ſpäter (VII).

Iſt es nicht ſchon die gewöhnlichſte Rede von der Welt, daß die Seele es ſei, welche den Leib ſich ſelbſt als ihren Wohnſitz baue? Nichts aber gibt ein beſſer Beiſpiel zu dieſer Rede als gerade die ſich ſelber bauende Pflanze, worin wir das innerlich bauende Weſen freilich nur aus dem äußerlich ſichtbar werdenden Plane des Baues erkennen können; wie dies nicht anders bei dem Bau von Menſch und Tier iſt. Ein beſſer Beiſpiel gibt ſie aber ſogar als Menſch und Tier ſelber, deren Seele ſich den Leib nur im heimlichen Dunkel baut und erſt mit dem faſt fertigen Bauwerk an das Licht tritt; weshalb wir auch meinen, daß ſie den Bau nur im dunklen Unbewußtſein vollführe. Ganz anders die Pflanze. Sie bringt nichts fertig mit, fängt erſt recht an zu bauen, nachdem ſie an das Licht getreten, ſchafft inmitten, ja infolge aller wechſelnden Lebensreize fort, ſogar das Höchſte, was ſie haben will, die Blüte. Deshalb aber eben dürfen wir das Leben der Pflanze nicht vergleichen wollen einem embryoniſchen Leben, wie es manche tun. Vielmehr iſt offenbar dies die Abſicht der Natur geweſen, es ſollte Seelen geben, die mehr im Schaffen und Geſtalten ihrer eigenen Organe ihr Leben führten, und andere, die mehr im Wirken damit nach außen ihr Leben führten; ein Geſichtspunkt der Ergänzung ihres Lebens durcheinander, der uns ſpäter (VIII) noch zu weiteren Betrachtungen Anlaß geben wird, daher ich hier davon abbreche.

Es ſcheint mir, daß wir bei unſerem Urteil über die Stellung der Pflanzen in der Natur nicht eben klüger ſind

als die nordamerikaniſchen Wilden, welche, ſtatt männliches, weibliches und ſächliches Geſchlecht in der Sprache zu unterſcheiden, belebte und unbelebte Gegenſtände unterſcheiden, nun aber zu den belebten Weſen Tiere und Bäume, zu den unbelebten Kräuter und Steine rechnen. Wie lächerlich, ſagen wir, die wir uns ſo viel klüger als die Wilden dünken, die Scheidegrenze des Lebens zwiſchen Bäumen und Kräutern zu ſetzen, bloß weil die Bäume ein größeres und längeres Leben führen als die Kräuter. Wie lächerlich, wird ein Geiſt ſagen, der noch etwas höher ſteht als die Weiſen des indogermaniſchen Sprachſtamms, die Scheidegrenze des Beſeeltſeins zwiſchen Tieren und Pflanzen zu ſetzen, bloß weil die Pflanzen ihre Seele auf andere Weiſe kund geben als die Tiere.

Die Kinder wollen, wenn ſie klein ſind, eine Gans gewöhnlich nicht für einen Vogel gelten laſſen. Die Gans ſingt und fliegt ja nicht. Was ſind wir anders als ſolche kleine Kinder, wenn wir die Pflanzen nicht für beſeelte Weſen gelten laſſen wollen, weil ſie ja nicht ſprechen und laufen.

Die Bauern ſehen Geiſter bei Nacht, ungeachtet keine da ſind, weil ſie von Kindesbeinen an von Geiſtern, die nachts umgehen, gehört haben; was ſind wir anders als ſolche Bauern, wenn wir die Geiſter bei Tage, die leibhaftig da ſind, nicht ſehen wollen, weil wir von Kindesbeinen an gehört haben, es wären keine da. In der Tat iſt es derſelbe Aberglaube, nur in umgekehrter Richtung, Geiſter bei Nacht ſehen wollen, die nicht da ſind, und Geiſter bei Tage nicht ſehen wollen, die ſich leibhaftig zeigen.

Einem Philoſophen, welcher gegen uns beweiſen will, daß die Pflanzen keine Seele haben, wird es freilich nie ſchwer fallen. Da die meiſten philoſophiſchen Syſteme ſelbſt mit auf Grund der Vorausſetzung erwachſen ſind, daß die Pflanzen keine Seele haben, wird es ſich natürlich auch aus den meiſten wieder folgern laſſen. Man weiß ja doch, daß, ſo ſehr die Philoſophen ſich den Anſchein geben mögen, alles a priori zu beweiſen, ſie zu dieſem Standpunkte des Beweiſes von oben ſelbſt erſt durch Heraufſteigen von unten haben gelangen können. Sie werden aber im Aufgange von unten viel mehr von den dort

herrſchenden gemeinen Anſichten aus beſtimmt, als ſie, auf dem Gipfel angelangt, ſich noch ſelbſt geſtehen mögen; und die Übereinſtimmung der philoſophiſchen Anſichten über den betreffenden Punkt beweiſt daher nicht eben mehr als die Übereinſtimmung der gemeinen Anſichten darüber, worauf ich gleich zu ſprechen komme. Natürlich, daß überhaupt jedes Syſtem, das, um ſelbſt triftig zu ſein, den Mangel der Pflanzenbeſeelung fordern muß, auch in ſeinem Zuſammenhange Gründe dafür wieder finden muß; aber was iſt zuletzt mit all ſolchen Gründen bewieſen, wenn ſich ein anderer Zuſammenhang aufſtellen läßt, der ſeinerſeits zu ſeiner Triftigkeit die Beſeelung der Pflanzen fordert und demgemäß auch wieder Gründe dafür zu finden weiß. Zuletzt wird es ſich fragen, welches Syſtem nach anderweiten Gründen triftiger iſt. Daß nun das unſrige, welches lebendig zu beſtehen vermag, indem es eine Welt von Seelen lebendig macht, ſich ſchöner geſtalten wird als gegenteilige Syſteme, welche dieſes ganze Seelenreich in Nacht begraben, dürfte von vornherein erhellen; und wenn die Schönheit freilich nicht die Waffe iſt, womit die gemeinen Wahrheiten ſiegen, ſo zählt ſie doch nach der Verknüpfung des Wahren und Schönen im höchſten Bezirke mit zu denen, womit die allgemeinſten ſiegen.

Hiernach werden philoſophiſche Entwürfe, von fremden Syſtemen her erhoben, überhaupt wenig Gewicht für uns haben können. Ein Beiſpiel mag genügen, eine Probe ſolcher Einwürfe zu geben und zu erledigen, ſoweit ſich dies ins Kurze faſſen läßt; denn wir wollen unſerm Vorſatze nicht untreu werden, philoſophiſchen Erörterungen lieber auszuweichen, als uns in ſie zu verlieren.

Der Philoſoph ſtellt z. B. auf Grund irgendwelcher vorgängigen Betrachtungen eine Art Schema auf, wie ſich Lebenskraft, Seele, Geiſt zueinander verhalten, welche beiden letztern er ſtrenger zu ſcheiden pflegt, als es im Leben geſchieht. Es erſcheint ihm dies Verhältnis unter dem Geſichtspunkte einer gewiſſen Stufenerhebung, und indem er eine Repräſentation der verſchiedenen Stufen in der realen Natur fordert, kommt ihm die Pflanzenwelt von ſelbſt auf eine geiſt- und ſeelenleere Stufe zu ſtehen. Der Menſch als Gipfel repräſentiert die Totalität

aller niederen Stufen, ſchließt ſie ein und in einer höheren ab. Er hat demgemäß über Lebenskraft und Seele noch den Geiſt oder die Vernunft. Das Tier, eine Stufe niedriger, hat ſich mit Lebenskraft und Seele zu begnügen; die Pflanze, noch eine Stufe niedriger, mit der bloßen Lebenskraft; dem Kriſtall fehlt dann auch noch die Lebenskraft; er iſt ganz tot, bloß dem mechaniſchen Prozeß anheimgefallen. Das Schema iſt klar und nett und nimmt ſich ſehr gut aus, obwohl ich deshalb nicht ſage, daß es das aller Philoſophen iſt; jeder mag ſein eigenes haben; aber gleich viel; es kommt alles auf eins hinaus, die Natur befolgt keins von allen, und ein Beiſpiel iſt ſo gut wie das andere. Halten wir uns an das gegebene, ſo meine ich, daß das Schema einer unbeſeelten Lebenskraft ſelbſt erſt aus Vorausſetzung einer unbeſeelten Pflanzenwelt entſtanden iſt und ſonſt gar keine Wurzel im Realen hat; man kann alſo aus ſeiner Annahme nichts rückwärts für eine unbeſeelte Pflanzenwelt beweiſen wollen. Gibt man dieſe Annahme auf, ſo verliert man nichts; man gewinnt nur Seele da, wo man früher keine hatte. Die Pflanzen werden ſich nun nicht mehr als ſeelenloſe Weſen den Tieren rein unterordnen; ſondern als eine andere Art beſeelter Weſen nebenordnen, oder nur in der Art der Beſeelung unterordnen, worin es in der Tat noch Möglichkeiten gibt, die im Tierreich nicht erſchöpft ſind, wie weiter zu zeigen; das Schema wird ein anderes werden als das obige; und, wenn wir es nur darnach einrichten, ſich ſo gut ausnehmen können wie das obige. Es wird aber die Möglichkeit eines anderen Schemas uns nun auch nicht verleiten dürfen, es auch ſofort für richtig zu halten, ohne nachzuſehen, ob das reale Verhalten der Pflanzen dem auch entſpricht; da ich zumal glaube, daß von einem ſtrengen Schema, einer reinen Stufen- An- und Überordnung überhaupt hier nicht die Rede ſein kann. Die Bequemlichkeit, Schärfe und Nettigkeit, die in obigem Schema liegt, beweiſt ſelbſt gegen ſeine Richtigkeit; denn täglich und ſtündlich macht die Natur ihrem Forſcher bemerklich, daß ihre Bequemlichkeit, Schärfe und Nettigkeit eine andere iſt, als die ſich der ſeinen fügt.

Vielleicht zwar ſind es gerade manche Philoſophen, welche

den Pflanzen am leichteſten Seele zugeſtehen; aber dann freilich nur, indem ſie der Seele alles nehmen, was ſie zur Seele macht. Denn nichts häufiger als hölzerne Eiſen in der Philoſophie. Wenn ich meinerſeits von Seele, individueller Seele der Pflanzen ſpreche, verſtehe ich ausdrücklich nicht eine Idee oder ideelle Einheit darunter, die ich in der Mannigfaltigkeit ihres Baues und Lebens erkenne, obwohl mir dieſe auf die ſelbſtfühlende und ſtrebende Einheit ihres Seelenweſens hinweiſen mag und muß; aber ich verlange dieſe ſelbſt noch dazu. Eine Seele ſoll mir nicht bloß ein Spiegelbild, in ein anderes geworfen, ſein, ſondern Fleiſch und Fülle lebendiger Empfindungen und Triebe in ſich ſelber tragen. Nicht was ich von ihr habe, ſondern was ich von ihr nicht habe, macht ſie zur Seele. Die Idee deſſen, was ein andrer in mir ſuchen oder finden mag, will mir ja auch ſelber nicht als meine Seele genügen. So, was hilft es der Pflanze, wenn jemand noch ſo viel Einheit, Idee in ihrem Bau und Lebenserſcheinungen finden und dann ſagen will, inſofern hat ſie Seele, wenn ſie dabei für ſich weder ſchmecken, noch fühlen, noch riechen könnte. So meine ich es nicht mit der Seele der Pflanze, wie es manche mit ihr meinen, es ſcheint mir das nicht gut mit ihr gemeint. Aber auch nicht ſo, als ob das, was wir zum Leben der Seele rechnen, in den Pflanzen zwar da ſei, aber nur potentia, wie man ſich ausdrückt, latent, immer ſchlafend. Empfindung und Begierde, die ſchlafen, ſind eben nicht Empfindung und Begierde; und wenn man unſere Seele noch im Schlafe Seele nennen kann, weil ſie doch die Bedingungen der wiedererwachenden Empfindung und Begierde noch in ſich trägt, ſo wäre das nimmer Seele zu nennen, wo nimmer ein ſolches Erwachen bevorſtünde. Schreibe ich alſo den Pflanzen Seele zu, ſo mag ich zwar zugeben, daß dieſe Seele ſo gut einſchlafen kann wie unſere, aber nicht, daß ſie immer ſchlafe; dann ſchiene es mir noch mißbräuchlicher, von Seele der Pflanzen reden zu wollen, als wenn ich von Seele eines Leichnams ſprechen wollte, in dem Empfindung doch wenigſtens einmal wach geweſen.

Inzwiſchen nicht bloß die philoſophiſchen, auch die gemeinen Anſichten wenden ſich übereinſtimmend gegen uns, und dieſe

Übereinſtimmung ſcheint dem erſten Anblick nach ein viel größeres Gewicht für uns haben zu müſſen als die der philoſophiſchen, deren Wurzel wir ja ſelbſt teilweis in den gemeinen zu finden glauben, obwohl der Einfluß im ganzen ſicher ein wechſelſeitiger iſt. Wem unter uns fällt es ein, an eine Seele der Pflanzen zu denken, und wird ihnen hier eine ſolche zugeſprochen, werden es die meiſten als einen ganz müßigen Verſuch anſehen. Nun ſind es gewiß nicht verſtandesmäßig entwickelte Gründe, worauf dieſe Übereinſtimmung fußt; ein Gefühl, das ſich allen gleichermaßen von ſelbſt aufdrängt, iſt es vielmehr, und von dem wohl niemand weiß, wie es ihm gekommen iſt. Aber eben dies ſcheint darauf zu deuten, daß es aus der Natur ſelbſt gekommen iſt, daß tief in der Natur der Sache ſelbſt liegende Gründe dem Menſchen ſo unwillkürlich und allgemein ſeine Anſicht aufgedrängt haben. Vielerlei, kann man ſagen, und von verſchiedenen Seiten mag darauf hinweiſen, was wir unbewußt zuſammenfaſſen, ohne es uns im einzelnen klar auseinanderzuſetzen. Aber um ſo ſicherer können wir auf eine Anſicht bauen, in deren Begründung ſo gar nichts Vorgefaßtes hineingeſpielt hat. Sie muß aus einer höhern Quelle fließen, als aus der menſchlicher Irrtum kommt, und wenn irgend wo, wird hier das Sprichwort gelten, daß des Volkes Stimme Gottes Stimme iſt. Scheint uns nicht auch der Glaube an dereinſtige Fortdauer unſerer eignen Seele darum nur um ſo ſicherer, daß er der trüglichen Vermittelung durch Vernunftſchlüſſe nicht erſt bedurft hat, um ſich allgemein unter aller, ſelbſt der rohſten Menſchheit zu verbreiten? So ſicher wir alſo glauben, daß unſere Seele dereinſt leben werde, ſo ſicher müſſen wir auch glauben, daß eine Seele der Pflanzen jetzt nicht lebe. Denn beiderlei Glaube iſt gleich naturwüchſiger Art.

Dieſe Betrachtungsweiſe hat ſehr viel Schein, und in rechten Grenzen freilich auch ihre Berechtigung; aber man muß Vorſicht bei ihr üben, ſonſt könnte viel falſcher Glaube ſich dadurch rechtfertigen wollen. Man braucht nur in Moſes und den Propheten, Hiob und den Pſalmen zu leſen, ſo findet man, daß die alten Juden, die man doch als bevorzugte Werkzeuge der Offenbarung Gottes anſieht, viele Jahrhunderte lang eben-

ſowenig an ein künftiges Leben ihrer eigenen Seelen glaubten, als wir jetzt an ein Seelenleben der Pflanzen; mit dem Tode war ihnen alles aus; und wer ihnen von einem Leben nach dem Tode, einer Auferſtehung hätte ſprechen wollen, würde wohl für noch törichter gehalten worden ſein, als wer jetzt vom Seelenleben der Pflanzen ſpricht. War nun dies auch ſo lange Gottes Stimme, als es des Volkes Stimme war? Es iſt aber bei ihnen die Seele ſpäter aus dem Grabe des Scheols auferſtanden; ein tröſtlicherer Glaube hat ſich entwickelt und iſt die Stimme des Volkes geworden, und dieſe halten wir nun für Gottes Stimme. So könnte auch die Seele der Pflanzen, die nach unſerm Glauben jetzt noch im Scheol liegt, in einem künftigen Glauben dereinſt auferſtehen, und dieſer Glaube künftig des Volkes Stimme werden, und der allgemeinere Glaube, worin er wurzelt, als Gottes Stimme gelten. Natürlich, daß ſich auch noch manches damit im Zuſammenhange ändern müßte, was ich aber auch zuverſichtlich hoffe; denn nichts Troſtloſeres als unſere jetzige, gegen alle Seele in der Natur blinde und taube, und darum ſelber ſeelenloſe, Naturanſchauung.

Die Warnung, nicht zu viel Gewicht auf die bei uns herrſchende Übereinſtimmung über die Seelenloſigkeit der Pflanzen zu legen, wird um ſo triftiger erſcheinen, wenn wir bemerken, daß das, was bei uns in dieſer Hinſicht volksmäßig iſt, es doch keineswegs allgemein iſt. Viele Millionen Hindus und andere rohe Völker halten wirklich die Pflanzen für beſeelt; weil ſie überhaupt von einer ganz anderen Naturanſchauung ausgehen. Nun mögen wir zwar in betreff aller Dinge, die über das Natürliche hinausliegen, viel klüger ſein als die Hindus und jene andern rohen Völker, ob es aber nicht in betreff deſſen, was ins Bereich des Naturlebens fällt, umgekehrt iſt, möchte erſt noch die Frage ſein.

Sakontala ſagt in dem bekannten Drama: „Ich fühle die Liebe einer Schweſter für dieſe Pflanze"; ja ſie nimmt förmlich Abſchied von einer Pflanze.

Im uralten Geſetzbuche des Menu*), das noch jetzt eine

*) Hindu Geſetzbuch oder Menu's Verordnungen nach Cullucas Erläuterung, ins Engl. überſ. von Jones, hieraus ins Deutſche von Hüttner. Weimar 1797.

Autorität über alle menſchliche in Indien genießt, finden ſich Stellen wie folgt:

Kap. I., 49. (S. 11.) „Die Tiere und Pflanzen, umringt mit vielgeſtaltiger Finſternis, haben wegen voriger Handlungen inneres Bewußtſein und fühlen Vergnügen und Schmerz."

Kap. IV., 32. (S. 124.) „Jeder Hausvater muß etwas nach Recht und Billigkeit, ohne ſeiner Familie zu ſchaden, für alle empfindenden, tieriſchen und pflanzenartigen, Weſen aufbehalten."

Kap. V., 40. (S. 168.) „Graspflanzen, Vieh, große Bäume, Amphibien und Vögel, welche des Opfers wegen vertilgt worden ſind, gelangen in der nächſten Welt zu erhabenen Geburten."

Kap. XI., 143. (S. 420.) „Wenn jemand einmal unvorſätzlicher Weiſe Fruchtbäume, vielſtaudige Gewächſe, hinauflaufende Pflanzen oder ſolche, die nach dem Abſchneiden wieder wachſen, vorausgeſetzt, daß ſie in der Blüte waren, als er ſie beſchädigte, niedergeriſſen hat, ſo muß er hundert Sprüche des Veda herſagen."

145. „Wenn jemand aus Mutwillen und unnützer Weiſe Grasarten niederhaut, welche angebauet werden, oder welche von ſich ſelbſt im Walde wachſen, ſo muß er eine Kuh einen Tag über bedienen und bloß Milch zu ſich nehmen."

146. „Durch dieſe Büßungen kann das menſchliche Geſchlecht die Sünde der empfindenden Geſchöpfen zugefügten vorſetzlichen oder unvorſetzlichen Schäden ausſöhnen."*)

In Meiners, Geſchichte der Religionen (I. S. 215), leſe ich folgende Stelle:

„Die Talapoinen in Siam dehnen das Gebot: töte und verletze nicht! eben ſowohl über Pflanzen und über den Samen oder die Keime von Pflanzen als über Menſchen und Tiere aus, weil ſie glauben, daß alles, was lebe, auch beſeelt ſei. Sie vernichten einen Baum und brechen den Aſt eines Baumes eben

*) Die in XI. No. 143 und No. 145 feſtgeſetzten Bußen ſtehen unter einer Reihe anderer, welche für Tötung von Tieren feſtgeſetzt ſind. Namentlich bezieht ſich 144 auf die Tötung von Inſekten, welche in Getreide, Obſt und Blumen leben.

ſo wenig, als ſie einen Menſchen verſtümmeln. Sie eſſen keine unreife Frucht, um nicht die Kerne derſelben zu zerſtören, noch viel weniger Kerne ſelbſt. Bei dieſer ſtrengen Enthaltſamkeit ſcheint es ihnen nicht unerlaubt, dasjenige zu genießen, was ohne ihre Schuld das Leben verloren hat; ſelbſt das Fleiſch der Tiere." (Aus Loubère, Descript. du royaume de Siam. Amsterd. 1700. I. S. 81.)

Ich will hierbei nur gelegentlich an die Hamadryaden der Alten erinnern, die, wenn ſie auch in ſpäteren Zeiten einen Glauben an eigentliche Beſeelung der Bäume nicht mehr bedeuten mochten, doch ſicher nur von Vorausſetzung einer ſolchen ausgehen konnten. Dem rohen Menſchen iſt ja überhaupt alles beſeelt in der Natur. Auch die Ägypter beteten Pflanzen an: „Quibus haec nascuntur in hortis numina" ſagt Juvenal (Sat. XV.).

Carus hat ſonach Unrecht, zu ſagen (Pſyche. S. 113): „weder in unſrer noch in andren Sprachen iſt von einer Seele der Pflanzen jemals die Rede geweſen."

Auch unter uns Neuern fehlt es übrigens nicht ganz an Beiſpielen ſolcher, welche an eine Seele der Pflanzen glauben.

Percival hält das Vermögen der Pflanzen, ihre Wurzeln gegen den Ort, wo ſie die angemeſſenſte Nahrung finden, ihre Blätter und Stamm gegen das Licht zu verlängern, für einen Akt des Willens, der nicht ohne Empfindung könne gedacht werden. (Transact. Soc. of Manchest.)

Auch F. E. Smith glaubt, daß den Pflanzen Empfindung und, was davon die Folge ſei, ein gewiſſer Grad von Glückſeligkeit nicht abgeſprochen werden könne, inſofern ſie auf einen Reiz Bewegungen, z. B. in ihren Blättern und Staubfäden, ausüben. (Smith, Introd. to botany. 2 ed. 5.)

Bonnet, Brolik, F. Hedwig und Ludwig neigen ebenfalls dahin, den Pflanzen Empfindung zuzuſprechen.

Martius legt den Pflanzen nicht nur Seele, ſondern auch eine Unſterblichkeit derſelben bei. (Martius: Die Unſterblichkeit der Pflanzen, ein Typus; Reden. Stuttgart. 1838.) — Ich kenne dieſe Schrift nicht näher.

Wie vermöchten wir nach ſo vielen und ſo laut ſprechenden Stimmen der Völker unſere verneinende Stimme noch für untrüglich zu halten? Nun tritt aber noch hinzu, daß wir dieſe

verneinende Stimme ſogar durch eine andere bejahende Stimme in uns ſelber Lügen ſtrafen, und zwar durch eine Stimme, die viel mehr als Naturſtimme betrachtet werden kann als jene, ich meine die Stimme der Poeſie und eines ſinnigen Gemüts. Während wir die Seele der Pflanzen leugnen, brauchen wir ja doch fortwährend in der Poeſie wie im Leben Bilder von den Pflanzen, als wären ſie beſeelt, fühlen uns gemütlich von ihrem Leben angeſprochen. Wir glauben freilich nicht mit dem Verſtande daran, aber trotz dieſes Unglaubens äußert ſich vieles in uns unwillkürlich im Sinne dieſes Glaubens, und würde es wohl noch mehr tun, wenn wir nicht immer meinten, es ſei doch ein Irrtum. Und nun ſage ich: dies vielmehr iſt die Natur, die durch unſere anerzogenen Vorſtellungen ſich fortwährend noch Bahn bricht. Denn in der Tat etwas Anerzogenes ſind dieſe Vorſtellungen, und zwar auf Grund einer Betrachtungsweiſe der Natur Anerzogenes, die der urſprünglichen und unmittelbaren Weiſe, ſie aufzufaſſen, wohl ſehr fern liegt; nicht aber ſind ſie aus ſolcher ſelbſt erwachſen; wie es der Einwand darſtellen will, da ſie ja ſonſt noch beſtimmter als bei uns unter Völkern hervortreten müßten, die dem Naturzuſtande noch näher ſind; nun aber iſt es umgekehrt. So viel zwar iſt zuzugeſtehen, daß es viel leichter fallen mußte, im Entfernen von dieſem Naturzuſtande die Seele der Pflanzen als der Tiere aus den Augen zu verlieren, denn die Analogie der letzteren mit uns bleibt doch viel direkter und näher; aber dies iſt nur begünſtigend, nicht entſcheidend für die Weiſe, wie ſich jetzt unſer Gefühl in dieſer Sache ſtellt. Der Eindruck der Seelenloſigkeit, den die Pflanzen uns ſo unvermittelt zu machen ſcheinen, rührt vielmehr mindeſtens eben ſo ſehr von der Weiſe her, wie wir gelernt haben ſie zu betrachten, als wie ſie wirklich ausſehen; und gerade mit dieſer Weiſe der geiſtigen Betrachtung nehmen wir ihnen, was wir ihnen damit geben ſollten; denn des Geiſtes wäre es, den Geiſt auch da zu finden, wo ihn das Auge nicht ſieht.

In der Tat, wie können wir uns wundern, wenn uns gar nicht einfällt, an eine Seele der Pflanzen zu denken, da wir von Jugend auf von den Pflanzen ſo haben reden hören, als könnte von einer Seele derſelben nicht die Rede ſein. Wir

verdammen die Pflanzen nicht anders zum Tode als der Muhammedaner die Chriſten zur Hölle. Was unter Eltern, Lehrern, in der Moſchee, auf allen Gaſſen als eine ausgemachte Sache gilt, wie ſollte dem jungen Moslem daran ein Zweifel beifallen? Er ſieht den Giaurs die Verdammnis auf dem Geſichte geſchrieben. So wir den Pflanzen die Seelenloſigkeit. In Raffs Naturgeſchichte (S. 12) leſe ich gleich als Definition der Pflanze: „eine Pflanze iſt ein Gewächs, das aus der Erde wächſt und lebt, aber keine Empfindung hat und ſich nicht von einem Orte zum andern bewegen kann.“ Und belehrt man das Kind nicht ſo in ausdrücklichen Worten, benimmt man ſich doch ſo, daß es den Unterſchied wohl einſieht, den man zwiſchen Pflanzen und Tieren in Hinſicht der Beſeelung macht.

Man laſſe ſtatt deſſen einmal die Mutter zu ihrem Töchterchen ſagen: Sieh, mein Kind, das Blümchen freut ſich auch ſeines Lebens, das ihm Gott gegeben, wie du, nur in anderer Weiſe; alle Blümchen haben Seelen, wenn auch nicht ſo verſtändige wie die Menſchen, aber doch recht liebliche; und du mußt keine Blume aus bloßem Mutwillen abreißen. Zwar zum Kranze oder um jemand einen Strauß zu bringen, kannſt du es; denn die Tiere haben ja auch Seelen; aber Gott hat ſie doch beſtimmt, von den Menſchen gegeſſen zu werden; ſo hat er die Blumen auch beſtimmt, ihr Leben hinzugeben, um des Menſchen Leben damit zu ſchmücken; jedes muß ſeine Beſtimmung erfüllen. — Man laſſe den Lehrer zum Knaben in der Schule ſagen: Die beſeelten Weſen teilen ſich der Hauptſache nach in zwei Klaſſen, ſolche, die in der Erde feſtgewachſen ſind, das ſind die Pflanzen, und ſolche, welche ſich darüber hinwegbewegen können, das ſind die Menſchen und Tiere. Die Pflanzen ſind uns zwar unähnlicher als die Tiere, aber da ſie doch lebendig wie dieſe wachſen, entſtehen, vergehen und in der Natur eben ſo viel für den Zweck ihrer Erhaltung und Vermehrung getan iſt wie für die Tiere, und noch aus dieſen und jenen andern Gründen müſſen wir ſie für eben ſo gut beſeelt halten wie die Tiere. Doch haben die Menſchen das nicht zu allen Zeiten geglaubt; ſeht, ihr Kinder, in dieſer Beziehung ſind wir gegen früher viel weiter. — Man laſſe überhaupt

unter denen, unter welchen das Kind aufwächſt, die Seele der Pflanzen eben ſo wenig in Frage geſtellt ſein wie die Seele der Tiere, und es wird dem Kinde auch niemals die Frage einfallen, ob nicht die Pflanzen auch unbeſeelt ſein könnten; da ihnen ja auch in betreff der uns unähnlichſten Tiere ſolche nicht einfällt. Schon der Name Tier genügt jetzt als Beweis der Seele. Und was den Leuten nie als Kind eingefallen, würde ihnen auch als Erwachſenen nicht einfallen, wenn die Pflanzen zu wachſen, zu blühen, zu duften fortführen, wie zur Kinderzeit. So iſt nun einmal der Menſch.

Alſo man täuſcht ſich, wenn man unſern heutigen und hieſigen Unglauben an die Beſeelung der Pflanzen aus grundnatürlichen Vermittelungen ableitet, weil man ihn aus keinen vernünftigen Gründen zulänglich abzuleiten vermag, und er uns gekommen iſt, wir wiſſen nicht wie; man irrt, wenn man ihn hierdurch gerechtfertigt findet. Wohl mancher Dieb kommt in der Nacht und raubt uns, was wir billig beſitzen ſollten, und iſt darum noch nicht im Rechte. Und ſehen wir nur näher zu, läßt ſich auch wohl die Öffnung noch finden, durch die er hereingekommen.

Zunächſt ſind es, wie geſagt, Einflüſſe der Erziehung, denen wir jenen Unglauben verdanken; aber es bleibt noch die Frage, was ihn in dieſe ſelbſt eingeführt hat? Meines Erachtens iſt der tiefere rückliegende Grund unſerer jetzigen Betrachtungsweiſe der Pflanzen darin zu ſuchen, daß der Menſch im Hinausgehen über den anfänglichen Naturzuſtand, wo er nach einer ſchrankenloſen Analogie noch die ganze wirkende Natur für göttlich beſeelt und für lebendig gleich ſich ſelbſt hielt, über das rechte Ziel hinausgegangen iſt und nun gar zu enge Schranken der Analogie zieht. Wo die ganze Natur noch als göttlich beſeelt gilt, da iſt es viel leichter, individuelle Seelen als beſondere Ausgeburten der allgemeinen Beſeelung anzuerkennen, als wo, wie bei uns, der göttlich beſeelende Geiſt aus der Natur heraus, über ſie emporgeſtiegen iſt, und ſie entſeelt zurückgelaſſen hat. Da hat er auch die Seelen der Pflanzen mitgenommen; und wenn wir nicht unſere eigene Seele fühlten, und nicht von uns zum Affen und vom Affen abwärts zum Wurm der Faden der Ähnlichkeiten ſich gar zu deutlich fortſpönne, würden wir unſre und der Tiere

Seele ſo gut leugnen wie die der Pflanzen. Denn unſer jetziges Prinzip iſt, überall ſo wenig Seele wie möglich in der Natur anzuerkennen. Wiſſenſchaft, Kunſt, Religion, Unterricht von erſter Jugend an haben ſich mit dieſer Betrachtungsweiſe der Natur durchdrungen, alle Sphären des Glaubens und Wiſſens den tiefſten Eingriff davon erfahren. Es ändern, heißt eine Welt ändern. Erinnern wir uns aber, daß die entwickeltſte Erkenntnis, nur mit Bewußtſein, häufig zu dem Stande zurückkehrt, mit dem die Entwickelung der Erkenntnis begonnen hat, ſo werden wir unſerer jetzigen Betrachtungsweiſe der Natur nicht gar zu viel Gewicht beilegen dürfen, trotzdem, daß ſie uns eine ſo fortgeſchrittene erſcheint. Vielleicht iſt ſie eben deshalb dem Punkte des Umlenkens nur um ſo näher.

Wenn der Menſch wird endlich einſehen lernen, daß Gott, unbeſchadet ſeiner Höhe und Würde, in die Natur wieder einzugehen vermag, aus der er ſich für den rohen Menſchen noch gar nicht gelöſt hatte, ohne deshalb in den uns ſichtbarlichen Äußerlichkeiten und Einzelheiten derſelben aufzugehen und ohne daß deshalb die Individualitäten ſeiner Weſen in ihm erlöſchten; ſo werden auch mit der allwärts verbreiteten Seelenſubſtanz individuelle Geſtaltungen aus ihrem Borne heraus leichter wieder Anerkennung finden. Doch auf ſolchen Ausſichten können wir jetzt nicht fußen; vielmehr muß es ſelbſt erſt gelten, Türen und Fenſter dazu zu öffnen, und ein ſolches Fenſterlein ſoll auch dieſe Schrift ſein, indem ſie die Ausſicht in einen blühenden Seelengarten öffnet.

Die vorigen Betrachtungen namentlich ſind es, welche mich faſt mehr Gewicht auf Geſichtspunkte legen laſſen, die geeignet ſind, das verzogene Gefühl der Menſchen in betreff der Stellung der Pflanzen in der Natur umzuſtimmen, als auf verſtandesmäßig entwickelte Gründe; da die gegen die Seele der Pflanzen gerichtete Anſicht, die wir zu bekämpfen haben, ſelbſt vielmehr auf Gefühls- als klar entwickelte Verſtandes-Gründe ſich ſtützt. Indes werden wir uns der letztern doch nicht entſchlagen dürfen; und namentlich der Betrachtung der Gegengründe nicht entſchlagen dürfen, um ihnen nicht ihr ſcheinbares Gewicht zu laſſen, was ſie doch nur dadurch gewinnen, daß man zu ihrem Gewicht die ſchon vorgefaßte Überzeugung ſchlägt.

Von allen dieſen Gegengründen will ich nun den gröbſten zuerſt herausgreifen, der aber gerade deshalb vielleicht bei den Meiſten am meiſten wiegen dürfte. Er möchte uns ſonſt bei einem Gange, den wir ſo leicht wie möglich zu halten wünſchten, immer als ein Stein des Anſtoßes im Wege liegen. Manche Philoſophen zwar werden leicht darüber hinausfliegen; deſto ſchwerer manche Naturforſcher, die in der Natur zu gehen, nicht darüber zu fliegen gewohnt ſind.

Hier eine Zuſammenſtellung der in den folgenden Abſchnitten noch zu erledigenden Einwürfe:

1) Die Pflanzen haben keine Nerven (III).
2) Sie haben keine freie willkürliche Bewegung (VII).
3) Es fehlt ihnen ein Zentral-Organ und überhaupt alles, was als Ausdruck einer verknüpfenden Seelen-Einheit zu fordern wäre (XIII).
4) Man ſieht ſie ſchonungslos niedergetreten, gemäht, gehauen und überhaupt ſchutzlos jeder Art zerſtörenden Eingriffs preisgegeben. Es widerſtrebt aber unſerm Gefühl zu glauben, daß dies das Schickſal empfindender Weſen ſein könne (VI).
5) Sie erſcheinen ſo ganz auf Zweckerfüllung für Menſchen- und Tierwelt berechnet, einer fremden Seelenwelt zu Dienſt geſtellt, daß man nicht auch noch eigne Seele und Selbſtzweck in ihnen ſuchen kann (X. XI).
6) Wenn ſchon die pflanzenähnlichen Tiere nur zweideutige Zeichen von Seele geben, kann bei den eigentlichen Pflanzen gar nicht mehr von Seele die Rede ſein (XII).
7) Es laſſen ſich für einen, von dem der Tiere verſchiedenen, noch niederen Seelenſtand überhaupt keine zulänglichen Vorſtellungen faſſen (XIV).

Die Hauptgeſichtspunkte, aus denen die Erledigung dieſer Einwürfe hervorgeht, finden ſich kurz im Schluß-Reſumé zuſammengeſtellt.

III. Die Nervenfrage.

Unleugbar, daß, wenn man nur jene eiweißartigen Fäden, die man Nerven nennt, in den Pflanzen entdeckte, die Schwierigkeit, ihnen Seele zuzugestehen, für Viele sehr vermindert erscheinen würde. Nun schließt man freilich, daß Nerven zur Seele nötig sind, selbst zum Teil erst daraus, daß die seelenlos vorausgesetzten Pflanzen keine haben; doch ist es dieser Zirkelschluß nicht allein, der hier ins Spiel kommt; hauptsächlich vielmehr folgende Betrachtung:

Wenn man das, bekanntlich aus feinsten Nervenfasern zusammengesetzte, Gehirn eines Menschen oder Tieres zerstört, so zerstört man hiermit zugleich alle äußeren Bedingungen und Erscheinungen ihres Seelenlebens; desgleichen kann man durch Zerschneidung oder Zerstörung besonderer Nervenpartien das Vermögen zu besonderen Empfindungen aufheben. Geben aber die Tiere keine Zeichen von Seele und Empfindung mehr von sich, nachdem man ihre Nerven zerstört hat, so werden die Pflanzen von vornherein keine Seele und Empfindung haben können, da sie von vornherein keine Nerven haben. Die Nerven beweisen eben hiermit, daß sie, wenigstens in unserem irdischen diesseitigen Leben, wesentliche Bedingungen zum Beseeltsein oder Werkzeuge sind, welche die Seele braucht, sich unter den Bedingungen dieses Diesseits zu äußern.

Nichts mag triftiger scheinen als dieser Schluß, und nichts kann untriftiger sein.

Ich setze ihm folgenden entgegen: Wenn ich von einem Klavier, einer Violine, einer Laute, alle Saiten herunterreiße oder sie zerstöre, so ist es aus mit den Tönen dieser Instrumente;

ich mag daran hämmern, klopfen, wie ich will: es entstehen ungeregelte Geräusche; ein eigentlicher Ton, gar eine melodische oder harmonische Folge oder Verknüpfung von Tönen läßt sich absolut nicht mehr hervorbringen; desgleichen läßt sich durch Wegreißen besonderer Saiten das Vermögen zu besonderen Tönen aufheben; offenbar sind also die Saiten wesentliche Bedingungen zur Erzeugung der Töne; sie sind sozusagen die Nerven jener Instrumente. Und hieraus folgt nun ganz eben so wie vorhin, daß die Flöte, Querpfeife, Orgel von vornherein der Töne, namentlich der melodischen und harmonischen Verbindung von Tönen, unfähig sind, weil sie ja von vornherein keine Saiten haben.

Der Vergleich ist insofern recht passend, als wir hier ein Mittel, objektiv Empfindungen zu erzeugen, mit Mitteln, subjektiv Empfindungen zu erzeugen, vergleichen, wobei sich ein gewisses Entsprechen vielleicht von vornherein voraussetzen läßt. Die Violine gibt andern, der Leib sich selbst Empfindungen durch ihr Spiel. Der Leib ist sozusagen eine Violine, die das innere Spiel ihrer Saiten selbst fühlt.

Nun aber, wenn ich sehe, daß die Flöte doch wirklich, trotz meines schönen Schlusses, Töne gibt, objektiv Empfindungen erzeugt, ohne Saiten zu haben, so weiß ich nicht, warum nicht auch die Pflanze subjektiv Empfindungen soll erzeugen können, ohne Nerven zu haben. Die Tiere könnten ja eben die Saiten-Instrumente, die Pflanzen Flöten-Instrumente der Empfindung sein. Dann würden freilich auch beider Empfindungen sich eben so subjektiv unterscheiden müssen wie die Empfindungen, welche Saiten- und Blas-Instrumente hervorbringen, sich objektiv unterscheiden; aber es könnten doch in beiden gleich laute und gleich melodisch oder harmonisch zu psychischer Einheit verknüpfte Empfindungen sein.

Es ist in der Tat nicht abzusehen, warum der Natur weniger mannigfaltige Mittel zu Gebote stehen sollten, selbstgefühlte Empfindungen hervorzubringen, als unserer Kunst zu Gebote stehen, von andern gefühlte Empfindungen hervorzubringen; da doch sonst die Natur in ihren Mitteln reicher und mannigfaltiger ist als wir; wir auch sonst sehen, wie die Natur

denſelben allgemeinen Zweck durch die größte Mannigfaltigkeit von Mitteln nach den verſchiedenſten Prinzipien zu erreichen liebt. Bei den Menſchen, vierfüßigen Tieren, Vögeln bilden die Atemwerkzeuge einen nach einwärts, bei den Kiemen-Tieren einen nach auswärts geſtülpten Baum; wir ſchreiten durch Fortſetzen der Beine fort; andere Geſchöpfe ſchreiten durch Zuſammenziehungen des Leibes fort, wie die Blutegel; andere haspeln ſich durch Wimperbewegungen fort, wie viele Infuſionstiere uſw., was alles nach total verſchiedenen Prinzipien erfolgt. Der ideelle Zweck, durch Ortsveränderungen zu erlangen, was zum Leben gebraucht wird, iſt doch überall dabei der nämliche. Sollte nun wirklich die Natur ſo ſteif dabei ſtehen geblieben ſein, geiſtige Organiſation an leibliche Organiſation bloß mittelſt Nervenbanden zu knüpfen? Im Gegenteil, weil ſie mir in dieſem Falle ärmer und ratloſer als gewöhnlich erſchiene, erwarte ich, daß es neben den Tieren, wo ſie den Plan der pſychiſchen Organiſation mit Hilfe von Nerven durchgeführt hat, noch ein anderes Gebiet geben wird, wo ſie ihn in anderer Weiſe durchgeführt hat.

Was liegt denn überhaupt in der Eiweißmaterie der Nerven ſo Wundervolles, das ſie allein zu Trägern oder Vermittlern von Seelentätigkeit geeignet machte? Mir ſcheint der Faſerſtoff der Pflanzen, wenn man einmal Faſern verlangt, ganz ebenſo gut dazu geeignet; er wird nur eben für die Dispoſition der Pflanzen paſſender ſein, und das Eiweiß für die der Tiere. Alles will in ſeinem Zuſammenhange betrachtet ſein. Auf der Sonne wird es weder Nerven von Eiweiß noch Faſerſtoff geben können, es würde alles verbrennen; vielleicht gibt es da ſolche von Platin. Vielleicht gibt es überhaupt da keine; denn die Nerven ſind eben gewiß nur ein Mittel, in gegebenem Zuſammenhange Empfindungen auf eine beſondere Weiſe zu organiſieren, was anderwärts durch andere Mittel vertreten werden kann. Einen rohen Klang gibt ſelbſt der Klavierkaſten ohne Saiten; ja gibt jeder Körper überhaupt beim Anſtoß; ſo mag auch jede Bewegung in der Welt vielleicht etwas Pſychiſches an ſich tragen; nun handelt es ſich nur um die Bedingungen, dies ſo zu fügen, daß dieſer Beitrag nicht bloß im allgemeinen göttlichen Leben aufgehe, ſondern auch einem Geſchöpf für ſich zugute komme.

Nach den Bedingungen hiervon werden wir noch beſonders zu fragen haben; aber es iſt von vornherein höchſt unwahrſcheinlich, daß bloß Nerven dazu tauglich ſein ſollten; ja daß überhaupt die Fadenform dazu weſentlich ſei. Iſt es wirklich wahr, daß die ganze Welt ein Träger, Ausdruck des göttlichen Geiſtes iſt, ſo wird man ja fragen müſſen, wo die Nerven Gottes laufen; und ſehen wir, daß die fernen Weltkörper ohne lange Seile zwiſchen ihnen doch zu einem in ſich einigen Syſtem durch Licht und Schwere verknüpft ſind, ſo werden wir den unmittelbar übereinander gebauten Zellen der Pflanzen um ſo mehr ein zuſammenhängendes Wirken, wie man es als Ausdruck des Wirkens einer Seele fordern muß, zutrauen können, da die Zeichen durch den ganzen Bau bezugsreich wirkender Kräfte ja augenfällig in der ganzen Geſtaltung des Baues ſelbſt zu Tage liegen.

Man kann der vorigen Analogie andere zur Seite ſtellen, die gleichen Sinnes mit ihr ſind, und es mag nützlich ſein, dies noch in einigen Beiſpielen zu tun. Wir ſind nun einmal hier weſentlich an Analogien gewieſen, und läßt ſich auch damit allein nichts beweiſen, ſo läßt ſich doch ein Gegenbeweis damit entkräften, und die Art, wie dieſer Gegenſtand zu faſſen ſein möchte, in verſchiedener Form erläutern.

Die Flammen unſerer Lampen und Lichter brennen mittelſt Dochten, aus Fäden zuſammengedreht. Unſere Seelenflammen auch. Die Sonne, eine Gasflamme, brennt ohne Docht. So wird es auch wohl Seelenflammen geben können, die ohne Dochte aus Fäden brennen. Lichter und Lampen mit Dochten haben freilich ihre Bequemlichkeit: ſie laſſen ſich leicht allwärts hintragen, Gasflammen nicht; aber brennen dieſe deshalb weniger hell, und haben ſie nicht auch ihrerſeits Vorteile? So ſind die Tiere tragbare, die Pflanzen feſtſtehende Seelenlampen. Warum ſoll die Welt bloß mit tragbaren Lampen erleuchtet ſein? Jeder große Saal iſt ſogar mehr mit feſten als tragbaren Lampen erleuchtet; die Welt iſt aber der größte Saal. Und in Wahrheit können wir die Seelen recht eigentlich mit Flammen vergleichen; weil ohne ſie die Welt ganz dunkel wäre. Es iſt eben wieder der Vergleich des Subjektiven mit dem Objektiven, wie bei den Inſtrumenten der Töne. Wie viele Mittel gibt

es überhaupt, objektives Licht anzubringen und zu unterhalten, und nun wollen wir die Natur in der Freiheit, das ſubjektive Seelenlicht anzubringen und zu unterhalten, ſo ganz auf das enge Mittel der Nervendochte beſchränken?

Die Kreuzſpinne fängt ihren Raub mittelſt eines Netzes aus feinen und langen Fäden; ohne das Netz weiß ſie nichts zu fangen. Ähnlich mit unſerer Seele. Nur mit einem Netze feiner Nervenfäden vermag ſie Empfindungen zu fangen, indem ſie belauſcht, was aus der Außenwelt dieſe Fäden berührt. Aber brauchen deshalb alle Spinnen ein ſolches Netz, ihren Raub zu fangen? Mit nichten; es gibt ſolche, die ihn unmittelbar aus einem Hinterhalte ergreifen. So könnten alſo auch die Pflanzen ihre Empfindungen ohne Nervennetz unmittelbar zu ergreifen wiſſen. Wenn wir die Spinne in ihrem Loch nicht ſehen, und kein Netz ſehen, meinen wir freilich wohl auch, es ſei bloß ein Loch und keine Spinne da. Aber das Netz macht nicht die Spinne; ſondern die Spinne macht das Netz oder macht auch wohl kein Netz und kann deshalb doch noch eine Spinne ſein.

Wenn Jemand im Wagen ſitzt und fährt, braucht man nur die Stränge durchzuſchneiden, wodurch die Pferde mit dem Wagen verbunden ſind; ſo bleibt der Wagen ſtehen, die Pferde aber laufen wer weiß wohin. Iſt aber deshalb eine verſtändige Beherrſchung der Pferde, die ich hier der Beherrſchung des Leibes durch eine Seele vergleiche, bloß mittelſt langer Stränge möglich? Nur inſofern wird es nötig ſein, als der Lenker in einem abgeſonderten Kaſten ſitzt, wie unſer Geiſt, freilich nur ſozuſagen, im Gehirnkaſten. Aber man laſſe den Lenker ſich auf das Pferd ſelbſt ſetzen, ſo bedarf er nur der kurzen, wenig ins Auge fallenden Zügel, ja wenn er auf das Pferd recht mit Knieen, Gerte und Zunge eingerichtet iſt, bedarf er gar keiner Zügel. So könnten die Pflanzen nun auch Geſchöpfe ſein, wo der Reiter der Seele unmittelbar auf dem Gliederbaue des von ihm beherrſchten Leibes ſäße, während er bei uns erſt durch Stränge von einem abgeſonderten Teile darauf wirkt.

Dergleichen Analogien ließen ſich noch wie viele bringen! Und warum ſollten ſie, geſchöpft wie ſie ſind aus dem allgemeinen

Sachbeſtande der Natur, dem Geſichtspunkte beſchränkteſter Analogie weichen müſſen, nach dem man Seele in den Pflanzen vermißt, weil man Nerven, ein beſonderes Mittel der Seele, in ihnen vermißt? — Man kann aber dieſen Analogien noch durch eine viel direktere Betrachtung zu Hilfe kommen.

Wir ſehen, daß Atmen, Säftelauf, Stoffwechſel, Ernährung in den Tieren nur mit Hilfe von Nerven, den ſogenannten Ganglien-Nerven, vonſtatten gehen; in den Pflanzen gibt es keine ſolchen Nerven; doch gehen Atmen, Säftelauf, Stoffwechſel, Ernährung noch ſo gut wie im Tiere vonſtatten; ja es beſteht, wie man meint, das ganze Leben der Pflanze eben nur darin. Kann aber die Pflanze ohne Nerven atmen und ſich nähren, warum nicht auch empfinden? Man ſieht eben hier auf das Deutlichſte, ja unwiderleglich, daß in den Pflanzen vieles in andere Mittel gelegt iſt, was bei den Tieren in Nerven-Wirkſamkeit gelegt iſt. Den Pflanzen gehen freilich, außer den Ganglien-Nerven, auch noch die Gehirn- und Rückenmarks-Nerven (Cerebroſpinalnerven) ab, und nur an die Tätigkeit dieſer pflegt man die Seelentätigkeit geknüpft zu halten; aber geht in den Pflanzen ohne Ganglien-Nerven etwas Sichtbares vor, was bei Tieren nur mit Ganglien-Nerven vor ſich geht, warum ſollte nicht auch ohne Cerebroſpinalnerven etwas Unſichtbares in ihnen vor ſich gehen können, was bei Tieren nur mit ſolchen vor ſich geht?

Des Nähern halten wir das Nervenſyſtem gewöhnlich dazu nütze, Behälter und Leiter irgend eines feinen unwägbaren materiellen Kraftſubſtrats oder Agens zu ſein, welches ſozuſagen das Mittelglied zwiſchen der Seele und dem gröbern Leibe bildet, mittelſt deſſen ſich die Impulſe von der Seele zum Körper forterſtrecken und die Empfindungen vom Körper zurückerſtrecken. Ich will dieſe Vorſtellung hier weder verteidigen noch verwerfen; aber wollen wir ſie gelten laſſen, ſo iſt gar keine Verlegenheit, das Spiel eines eben ſolchen Agens auch ohne Nerven in den Pflanzen wiederzufinden. Wir wiſſen zunächſt gar nicht, wie die Pflanze das macht, mit ihrem verhältnismäßig einfachen Zellenbau Stärkemehl, Zucker, Gerbſtoff, die verſchiedenſten Säuren, Alkaloide, Geruchſtoffe, Farbſtoffe, Gifte, Fette, Harze,

Schleime uſw. uſw. aus unorganiſchen Stoffen zu erzeugen; jede Pflanze erzeugt etwas anderes mit einem andern Bau, ohne daß wir doch irgendwie begreifen können, wie die andere Anordnung von Zellen, Faſern, Röhren dies bewirken könne; ein ſicherer Beweis, daß hier eben noch etwas mehr als bloß Faſern, Zellen, Röhren wirkſam ſind. Daß nun dies Mehr wirklich wenigſtens mit in einem feinen unwägbaren Agens liege, dafür ſpricht der Umſtand, daß ſchon bei den gewöhnlichen chemiſchen Erſcheinungen, die außerhalb des Organismus vonſtatten gehen, ein ſolches mit im Spiele iſt; Elektrizität wird dabei teils erzeugt, teils wirkt die erzeugte auf den chemiſchen Prozeß zurück; und ſo wird es keine Schwierigkeit haben, vielmehr die größte Aufforderung vorliegen, auch bei den ungewöhnlichen chemiſchen Erſcheinungen in den Pflanzen ein ſolches im Spiele vorauszuſetzen, das (oder deſſen Spiel) nur ebenſo von dem Agens (oder Spiel), das die gewöhnlichen chemiſchen Erſcheinungen beherrſcht, ſich unterſcheiden mag, als beiderlei Erſcheinungen ſelbſt ſich voneinander unterſcheiden. Iſt doch Grund zu glauben, daß auch die Erzeugung des Nerven-Agens, welcher Natur es immer ſein mag, in den Tieren mit den darin vorgehenden chemiſchen Prozeſſen zuſammenhängt, ſowie darauf rückwirkt; ſo daß die Struktur und Anordnung des Nervenſyſtems nur für die Verteilung und Verbreitung desſelben von Bedeutung erſcheint.

Alſo die Bedingungen der Erzeugung und des Spiels eines ſolchen feinen Agens, das der Seele als Mittelglied dienen könne, will man ein ſolches fordern, vermißt man im Pflanzenleibe ebenſowenig wie im Tierleibe; nur die Bedingungen einer geregelten Verbreitung oder Verteilung desſelben, wie ſie das geordnete Wirken einer Seele verlangt, könnten mit dem Nervenſyſteme zu fehlen ſcheinen. Aber da wir nicht im Geringſten wiſſen, was die Nerven ſelbſt geeignet macht, das etwaige Nerven-Agens iſoliert zu leiten, ja dies uns ſogar bis jetzt ſchwer erklärlich ſcheint, ſo können Spiral- und andere Faſern der Pflanze ganz ebenſo tauglich ſein, ein ähnliches Agens iſoliert zu leiten, wenn es, was wir noch ſehr fraglich halten, ſolcher Leitung in ähnlichem Sinne wie im Tiere bedürfen ſollte.

Im Grunde iſt die ganze Annahme von einem unwägbaren Agens in den Nerven nur eine Hypotheſe, auf die wir freilich mit einer gewiſſen Wahrſcheinlichkeit aus Erſcheinungen ſchließen können; es hat aber hier kein Intereſſe, darauf zu fußen, ſondern nur zu zeigen, daß, wenn man darauf fußen will, die Pflanzen die Bedingungen zu einem geordneten Spiele dieſes Agens, wie man es der Seele nötig halten mag, ſo gut in ſich haben wie die Tiere; will man aber für das Spiel eines ſolchen Agens das irgend andrer Kräfte ſubſtituieren, wird ſich immer auch eine analoge Betrachtung darauf übertragen laſſen.

Statt hierbei Vorausſetzungen von etwas zugrunde zu legen, wovon wir gar nichts wiſſen, wäre es jedenfalls am beſten, von Erfolgen rückzuſchließen, die deutlich vor Augen liegen. Wir ſehen doch ganz geordnete Erfolge in den Pflanzen. Die Säfte laufen in beſtimmter Richtung, die Blüte ſteigt nach gewiſſen Regeln über der Pflanze auf, die Blätter ſetzen ſich nach gewiſſer Regel im Umfang an; gewiſſe Zellenreihen füllen ſich ordnungsmäßig mit dieſen, andere mit jenen Stoffen; man betrachte auf manchem bunten Blütenblatte die ganz regelmäßigen Zeichnungen, welche beweiſen, daß die farbigen Säfte ganz beſtimmte Wege nehmen, oder die Farbenprozeſſe ſich in ganz beſtimmter Weiſe ſpezialiſieren. Alles das ſpricht doch jedenfalls für ein geordnetes Spiel von Kräften, mögen dieſe Kräfte und ihre Träger heißen wie ſie wollen; die Pflanze gibt darin dem Tier nichts nach; auch befolgt jede Pflanze eine andere Ordnung als die andere, wie jedes Tier mit anderm Nervenſyſteme, ungeachtet die Pflanze überhaupt keins hat. Alſo anſtatt von Abweſenheit der Nerven auf Mangel an Ordnung der in der Pflanze waltenden Kräfte, wie ſie auch heißen mögen, zu ſchließen, ſollte man umgekehrt von dem Daſein der Ordnung auf ordnende Bedingungen dieſer Kräfte ſchließen, und es ſich dann nicht anfechten laſſen, daß man dieſe doch noch nicht des Nähern kennt. Nur einen Beweis unſerer Unwiſſenheit, nicht ihrer Abweſenheit kann man darin ſehen.

Ich will nicht in Anſchlag bringen, daß in manchen niedern Tieren, insbeſondere den Polypen, denen Empfindung und willkürliche Bewegung beizulegen bisher noch niemand Anſtand

genommen, bisher auch noch keine Nerven haben entdeckt werden können. Unſtreitig würde man entgegnen: ſie werden ſchon noch einmal entdeckt werden; ſie ſind nur zu fein, durchſichtig, vereinzelt, als daß es bis jetzt gelungen wäre. Es mag wirklich ſo ſein. Ich habe weder Grund noch Intereſſe, es zu bezweifeln. Dieſelbe Ausflucht ſtände dann auch bei den Pflanzen offen; aber ich bin weit entfernt, ſie zu gebrauchen; es bedarf ihrer nicht; die Anſicht, daß bloß mittelſt Nerven Empfindung möglich ſei, beruht überhaupt nur auf einer willkürlichen Hypotheſe oder dem Fehlſchluſſe: weil Nerven bei Tieren zur Empfindung nötig ſind, ſind ſie überall dazu nötig. Was kann man dagegen haben, wenn ich den andern Schluß entgegenſetze: weil die Pflanzen keine Nerven zur Empfindung haben, werden ſie etwas anderes dazu haben. Ein Schluß iſt ſo viel wert als der andere, d. h. keiner taugt für ſich etwas; es kommt darauf an, wie man ihn ferner ſtützen kann.

Man könnte daran denken, und hat wirklich, beſonders früherhin, viel daran gedacht, die Spiralfaſern (Spiralgefäße) der Pflanzen zu Vertretern der Nerven zu machen. Oken ſagt in ſeiner Naturphiloſophie II. S. 112 geradezu: „Die Spiralfaſern ſind für die Pflanzen das, was die Nerven für das Tier ſind. Sie können mit vollem Rechte Pflanzennerven heißen, und ich freue mich, ſie in dieſes Recht einſetzen zu dürfen. Sie bedingen die Bewegung und Erregung der organiſchen Prozeſſe“ uſw. — Ich meinerſeits glaube nicht, daß bei dem ganz anders gearteten, ja, wie ſich ſpäter herausſtellen dürfte, in gewiſſer Hinſicht gerade entgegengeſetzten Organiſationsplane der Pflanzen gegen den der Tiere von wahrer Vertretung der Nerven durch irgend welche Organe die Rede ſein kann; jede Analogie wird nur ſehr unvollſtändig bleiben. Da es inzwiſchen bei aller Verſchiedenheit doch auch eine Seite der Einſtimmung zwiſchen beiden Organiſationsplänen geben wird, ſo mag ſich immer ſagen laſſen, die Spiralfaſern ſeien das in den Pflanzen, was den Nervenfaſern im Tiere noch am meiſten entſpricht; ſei es auch, daß dies Entſprechen noch in geringerm Maße ſtattfinden mag, als zwiſchen den Pfeifen einer Orgel und den Saiten eines Klaviers, die ſich in gewiſſer Hinſicht als tongebende Körper allerdings ganz in beiden Inſtrumenten zu entſprechen ſcheinen, von anderer Seite aber wieder gar nicht entſprechen, da der feſte Körper der Pfeife gar nicht das Selbſttönende

in der Orgel ist, während es doch die festen Saiten in dem Klavier sind; jene tönen nämlich bloß von der inwendigen Luft angestoßen etwas mit, während umgekehrt im Saiteninstrument die Luft von den Saiten angestoßen mittönt. Diese Unmöglichkeit einer reinen Durchführung der Analogie in Rücksicht genommen, kann es dann immer von Interesse sein, dieselbe doch so weit zu verfolgen wie tunlich, d. h. als die Data dazu in der Erfahrung selbst liegen. Und so findet man namentlich folgende Vergleichspunkte zwischen Spiralfasern und Nerven.

Die Spiralfasern, Spiralgefäße, der Pflanzen bilden sich gleich den Nervenfasern aus einer Verschmelzung aneinander gereihter Zellen und stellen, wie diese, eigentlich feine Röhrchen dar, nur daß sie im ausgebildeten Zustande bloß Luft führen, während die Nervenfasern oder Nervenröhrchen ein flüssiges Wesen zu enthalten scheinen. Die Spiralfasern erstrecken sich in einem kontinuierlichen Zusammenhange durch die Pflanze, verzweigen sich nie, sondern die größern Bündel geben bloß kleinere Bündel durch Abbeugen der Fasern von sich ab. Ihre Stellung ist zentral gegen die andern Arten Fasern und Zellen der Pflanze, indem jedes Spiralfaserbündel von solchen umschlossen wird, und zwar vorzugsweise von langgestreckten Zellen (Fasern), wie im Tiere es vorzugsweise Gefäße sind, die in der Nachbarschaft der Nerven laufen. Die Zahl und Anordnung der Spiralgefäßbündel ist charakteristisch und bedeutungsvoll für jede Pflanze, indem der Bau des Ganzen damit im Zusammenhange steht; sie treten im Ganzen um so mächtiger auf und schließen sich um so mehr zusammen, je höher die Stufe ist, auf der die Pflanze steht, während man in den niedersten Pflanzen nichts davon hat entdecken können. Eine wichtige Funktion muß ihnen nach ihrem eigentümlichen Bau und ihrer Stellung in der Pflanze wohl beigelegt werden; aber wie bei den Nerven der Tiere spricht sich diese in keiner materiellen Leistung unmittelbar deutlich aus. Die Pflanzenphysiologen von Fach sind höchst verschiedener Meinung darüber, und die Besonnensten geben zu, daß wir nichts darüber wissen.

Goethe sagt von den Spiralgefäßen in seiner Anzeige der Recherches sur la structure intime etc. par Dutrochet (Ges. Werke Bd. 55. S. 11): „Die Spiralgefäße betrachten wir als die kleinsten Teile, welche dem Ganzen, dem sie angehören, vollkommen gleich sind und, als Homöomerien angesehen, ihm ihre Eigenheiten mitteilen und von demselben wieder Eigenschaft und Bestimmung

erhalten. Es wird ihnen ein Selbſtleben zugeſchrieben, die Kraft, ſich an und für ſich einzeln zu bewegen und eine gewiſſe Richtung anzunehmen. Der vortreffliche Dutrochet nennt ſie eine vitale Inkurvation. Dieſen Geheimniſſen näher zu treten, finden wir uns hier weiter nicht aufgefordert."

Auch wir finden uns dieſen Geheimniſſen näher zu treten hier weiter nicht aufgefordert. Man ſieht jedenfalls, daß das hier vorliegende Naturgeheimnis, wie alle Naturgeheimniſſe, auch der wunderlichen Auslegungen nicht ermangelt.

Stellen wir jetzt in den beiden folgenden Abſchnitten dem anatomiſchen Geſichtspunkte einige teleologiſche und äſthetiſche Geſichtspunkte gegenüber, die, wenn auch in den allgemeinen Vorerörterungen (unter II.) ſchon flüchtig berührt, doch dort ihre volle Entwickelung nicht finden konnten. Mag man auch zuletzt wenig Beweiſendes in Betrachtungen der Art finden, ſo ſcheint mir deſto mehr Überzeugendes darin zu liegen. Jedenfalls war es in folgender Weiſe, daß ſich mir ſelbſt zuerſt die Überzeugung entwickelte und entſchied.

IV. Teleologiſche Gründe.

Ich ſtand einſt an einem heißen Sommertage an einem Teiche und betrachtete eine Waſſerlilie, die ihre Blätter glatt über das Waſſer gebreitet hatte und mit offner Blüte ſich im Lichte ſonnte. Wie ausnehmend wohl müßte es dieſer Blume ſein, dachte ich, die oben in die Sonne, unten in das Waſſer taucht, wenn ſie von der Sonne und dem Bade etwas empfände. Und warum, fragte ich mich, ſollte ſie nicht? Es ſchien mir, daß die Natur wohl nicht ein Geſchöpf für ſolche Verhältniſſe ſo ſchön und ſorgſam gebaut hätte, um es bloß als Gegenſtand müßiger Betrachtung darzuſtellen, zumal da tauſend Waſſerlilien verblühen, ohne daß ſie jemand betrachtet; viel mehr mutete mich der Gedanke an, ſie habe die Waſſerlilie deshalb ſo gebaut, um die vollſte Luſt, die ſich aus dem Bade im Naſſen und Lichten zugleich ſchöpfen läßt, auch einem Geſchöpfe in vollſtem Maße zugute kommen, von ihm recht rein durchempfinden zu laſſen.

Wie lieblich erſcheint unter ſolcher Vorausſetzung das ganze Leben dieſer Blume*). Hat ſie Tages über die offene

*) Linné (Disquis. de sexu plantar. 1760) ſagt folgendes darüber: N. alba quotidie mane ex aqua tollitur, floremque dilatat, adeo ut meridiano tempore tres omnino pollices pedunculo aquam superemineat. Sub vesperam penitus clausa et contecta demergitur. Circa horam enim quartam post meridiem contrahit florem, agitque sub aqua omnem noctem, quod nescio an cuiquam per bis mille annos notatum sit, id est inde a Theophrasti aevo, qui hoc observavit in Nymphaea Loto . . . . Scripsit autem Theophrastus, hist. plant. IV. 10., de Loto ea, quae sequentur: „In Euphrate caput floresque mergi referunt, atque descendere usque in medias noctes: tantumque abire in altum, ut ne demissa quidem manu capere sit: diluculo dein redire, et ad

Blüte über das Waſſer gehoben (zuweilen bis zu mehreren Zollen Höhe), ſo ſchließt ſie dieſelbe nachts, wenn ſie nichts mehr im Lichte zu ſuchen hat, neigt ſie nieder und, iſt es richtig, was ich geleſen, geht ſie gar damit unter das Waſſer zurück, um morgens wieder aus dem feuchten Bette aufzutauchen. Die Lotosblume ſoll es ebenſo machen, ja gar nachts ſo tief niedergehen, daß man ſie mit dem eingetauchten Arme im Waſſer nicht erreichen kann; des Morgens ſteht ſie wieder auf, und wie die Sonne höher rückt, ſteigt ſie höher mit dem Stengel aus dem Waſſer. Wir glauben nicht mehr an Waſſernixen, die im Grund des Waſſers ſchlafen und des Morgens aufſteigen, ſich im Lichte zu ſonnen; aber die Dichtung ſelber hat damit doch anerkannt, ein ſolches Leben möchte ſeine Reize haben; die Natur hat das wohl auch gewußt, und aus der Dichtung eine Wirklichkeit gemacht. Freilich erheben und neigen ſich nicht alle Blumen ſo im Wechſel, obwohl es noch manche andere tun; aber brauchen es denn alle zu tun? Finden ſie nicht eben ſchon im Blüten- und Knoſpentriebe, im Genuß von Tau, Luft und Sonne Genüge, jede in ihrer beſondern Weiſe?

So dachte ich nun weiter, die Natur habe auch wohl nur darum die Bergpflanze anders gebaut und an andern Ort geſtellt, um ebenſo die Friſche und Reinheit der Bergluft und was ſonſt der Berg noch anders haben mag als der Teich, einem Weſen zu recht reinem, vollem Genuß zu bringen. Iſt doch, ſagte ich mir, die Waſſerlilie wirklich ſo ganz eigen nur eben für das Waſſer, die Bergpflanze für den Berg eingerichtet; oder wollten wir es umkehren, könnten wir es nicht auch, und ſagen, das Waſſer ſei ganz für die Waſſerlilie, der Berg ganz für die Bergpflanze eingerichtet? Es iſt wahr, im Schmetterlinge, im Fiſche hat man ſchon Weſen, die ein Leben in Luft und Waſſer genießen; man kann fragen, wozu noch andere? Aber wie anders gebaute, eingerichtete! Fliegen doch ſchon mehrerlei Schmetterlinge auf demſelben Berge, ſchwimmen doch ſchon mehrerlei Fiſche

---

diem magis. Sole oriente jam extra undas emergere, floremque patefacere: quo patefacto amplius insurgere, ut plane ab aqua absit alte. — Idem prorsus mos est nostrae Nymphaeae albae. (Decand. Phyſ. II. 86.)

in demſelben Waſſer! Macht einer die andern überflüſſig? Jedes gewinnt doch nach ſeiner beſonderen Einrichtung und beſondern Verhalten andere Empfindungen und Triebe aus demſelben Element. Nun verhält ſich die Waſſerpflanze noch ganz anders als alle Fiſche gegen das Waſſer, die Bergpflanze noch ganz anders als alle Schmetterlinge gegen Luft und Licht; wie ganz andere Empfindungen und Triebe wird es alſo auch noch für ſie geben können! Der Umſtand ſelber, daß die Pflanze einen Schmetterling, der Schmetterling aber eine Pflanze ſich gegenüber hat, ſtellt beide ſchon verſchieden in der Natur und macht verſchiedene Empfindungen für ſie möglich; denn wenn der Schmetterling aus Blumen Nektar trinkt, kann er doch nicht dieſelbe Empfindung davon tragen wie ſie. Oder wird man auch ſagen wollen, die Empfindung der Pflanze werde dadurch überflüſſig und unwahrſcheinlich, daß ja doch der Schmetterling ſchon Empfindung dabei hat? Es wäre ebenſo gut, wie zu behaupten, daß im Verkehr des Liebenden und der Geliebten die Empfindung des einen die der andern überflüſſig und unwahrſcheinlich mache, da wir doch ſehen, daß bei gleichem Anteile am lebendigen Wechſelverhältniſſe auch jedes eine Seite gleich lebendiger Empfindung davon trägt. Iſt der letztern Gegenſatz enger als der von Schmetterling und Blume, kann dies doch nichts anderes mitführen, als für dieſe nun auch einen weitern Gegenſatz der Empfindung zu bedingen.

Darin beſteht ja überhaupt die größte Kunſt der Natur, aus demſelben Borne jeden etwas Anderes ſchöpfen laſſen zu können, indem der Trank ſich mit dem Becher ändert. Jedes Weſen ſtellt gleichſam ein anders geſtaltetes Sieb dar, das demgemäß andere Empfindungen aus der Natur ausſiebt; und was eines übrig läßt, iſt noch für unzählige andere. Mag alſo immerhin das Tierreich alles aus der Natur ſich ſchon genommen haben, wofür es empfänglich iſt, ſo bleibt wohl noch eine ebenſo große Hälfte für das Pflanzenreich übrig.

Nun dünkt es mir auch gar nicht ſchwer, den Geſichtspunkt der Ergänzung zu erraten, der hierbei waltet.

Der Menſch, das Tier läuft hierhin, dorthin, zerſtreut ſich zwiſchen allerlei Genüſſen, erfährt, betaſtet allerlei, was

weit auseinander liegt. Das hat ſeine Vorteile. Aber ſehen wir nur im Menſchlichen ſelbſt nach, ſo erkennen wir auch die Einſeitigkeit dieſer Vorteile. Neben dem Wandern und Reiſen hat auch das häusliche Einleben ſeine Vorteile, die nicht verloren gehen dürfen; es gibt viele ſtille und ſtehende Wirkungskreiſe, die auch durchlebt und durchempfunden ſein wollen; die Vorteile aber, die hieran hängen, können nicht mit jenen Vorteilen zugleich in gleichem Maße erlangt werden, und wer ſich recht auf das eine einrichten will, kann es nicht zugleich auf das andere. Deswegen reiſt der eine, und der andere bleibt an der Scholle kleben. Wie im Menſchenreiche, ſo im Naturreiche. Die Menſchen und Tiere ſind die reiſenden, die Pflanzen die an die Scholle gehefteten Individuen der Welt; jene beſtimmt, ſich der fernen Bezüge der Natur empfindend und ſtrebend zu bemächtigen; dieſe, den Kreis beſtimmter Verhältniſſe in gegebenem Umkreiſe empfindend und ſtrebend zu erſchöpfen; dann können ſie ihn aber nicht durchlaufen, weil jedes Laufen über den feſten Standpunkt hinausführt, ſondern nur durchwachſen. Man laſſe dieſe zweite Seite des Lebens weg, und man hat die Hälfte deſſen weggelaſſen, was gebraucht wird, damit auch alles in der Natur gebraucht werde.

Sehen wir, wie die Natur kein Klümpchen Kot verloren gehen läßt; es zanken ſich wohl drei vier Weſen darum, jeden Abfall und den Abfall des Abfalls benutzt ſie, kurz, ſucht die Nutzung aufs Äußerſte zu treiben; — ſollten wir ihr nicht auch zutrauen, daß ſie zu den laufenden Bedingungen der Nutzung ſtehende wird hinzugefügt haben, weil doch die ſtehende Nutzung mit der laufenden zuſammen erſt die ganze Nutzung gibt? Ein Tier ſteckt nur einmal die Naſe dahin, wo eine Pflanze immer feſt ſteht, läuft oberflächlich über die Erde hin, in der die Pflanze tief eingewachſen iſt, bricht nur ſozuſagen hier und da einmal in der Richtung einzelner Radien ein in den Kreis, den eine Pflanze ganz und ſtetig ausfüllt; in demſelben Verhältniſſe weniger wird es aber auch mit ſeiner Empfindung den Kreis dieſer Verhältniſſe erſchöpfen können, welchen die Pflanze wohl zu erſchöpfen ſuchen muß, weil ſie einmal in ihn gebannt iſt, und zu erſchöpfen imſtande iſt, weil ſie einmal auf ihn eingerichtet iſt.

Ich ſah neulich meine Frau eine Pflanze mit dem Erdballen aus dem Blumentopfe heben und bewunderte es, wie die Pflanze den Erdballen ſo vollſtändig bis ins Feinſte durchwurzelt, jedes Fleckchen Erde auszukoſten geſucht hatte; und wie unter der Erde, war es über der Erde. Erſt war die Pflanze in Zweigen auseinander gefahren, und dann hatte ſie die Zwiſchenräume mit Zweigelchen und Blättern gefüllt, daß kein bißchen Luft ungenoſſen durchkommen konnte; und an den Spitzen der Zweige hielt ſie noch überdies die blauen Blümchen dem Lichte entgegen. So lobe ich es mir, Natur, wenn es nur auch der Pflanze wirklich zugute kommt; aber was für eitle Mühe und eitler Tand, wenn die Blumen und Bäume bloß wie taube Schnörkel wüchſen. Es wäre recht Arbeit um nichts; und das in ſo viel Wäldern und Feldern ſich immer und immer wiederholend. Sollte es bloß für unſern Nutzen ſein, wäre es ja beſſer geweſen, es wüchſen gleich Scheite und Bretter, Tiſche und Stühle ſtatt der Bäume.

Nun gewinnt es auch erſt die rechte Bedeutung für uns, daß die Pflanzen ſich ſo eng im Raume drängen, indes die Tiere nur einzeln zwiſchen ihnen hin- und herfahren. Der Raum würde ja nicht ausgenutzt werden, wenn die ſtehenden Wirkungs- und Empfindungskreiſe leere Stellen zwiſchen ſich laſſen wollten; ſtatt deſſen verſchränken ſie ſich ſogar im Nebeneinander noch ineinander; er würde aber ebenſowenig recht genutzt werden, wenn das Bewegliche ſich ſelbſt den Platz zur Bewegung verkümmern wollte; ſo frißt ſogar die eine Hälfte der Tiere die andere, um nur immer wieder aufzuräumen; und iſt dies Aufräumen ſelbſt mit Trieb und Empfindung in bezug geſetzt. In ſolcher Weiſe entwickelt und benutzt die Natur in möglichſter Weiſe all ihren Reichtum, ihre Fülle. Ihr Hauptreichtum aber beſteht wie der einer ruſſiſchen Herrſchaft in einem Reichtum vieler Seelen, die der Scholle zugehören.

Wie ſpärlich würde überhaupt nach Wegfall der Pflanzen aus dem Reiche der Seelen die Empfindung in der Natur verſtreut ſein, wie vereinzelt dann nur als Reh durch die Wälder ſtreifen, als Käfer um die Blumen fliegen; und ſollten wir der Natur wirklich zutrauen, daß ſie eine ſolche Wüſtenei

iſt, ſie, durch die Gottes lebendiger Odem weht? Wie anders dies, wenn die Pflanzen Seele haben und empfinden; nicht mehr wie blinde Augen, taube Ohren in der Natur daſtehen, in ihr, die ſich ſo vielmal ſelbſt erblickt und empfindet, als Seelen in ihr ſind, die ſie empfinden; wie anders für Gott ſelbſt, der die Empfindungen aller ſeiner Geſchöpfe gewiß in einem Zuſammenſpiel und Zuſammenklang vernimmt, wenn die Inſtrumente dazu nicht mehr in weiten Zwiſchenräumen voneinander ſtehen? Wo erlebt man das bei einem Konzerte der armen Menſchen; nun will man es bei dem reichen Gott ſo finden? Iſt es nicht ſchöner, größer und herrlicher, zu denken, daß die lebendigen Bäume des Waldes ſelber wie Seelenfackeln gegen den Himmel leuchten, als daß ſie bloß im Tode in unſeren Öfen Helle geben? Und darum ſollten ſie erſt ſo prangend in die Höhe wachſen? Die Sonne ſelber kann die Welt nicht hell machen, ohne Seelen, die ihr Leuchten ſpüren. Wie ſeelendämmerig würde es alſo im ſonnenbeſchienenſten Walde ſein, wenn die Sonne nicht auch Seelen der Bäume zu ſcheinen vermag. Vermag ſie es aber, ſo iſt ein Wald wie ein lebendiger Brand vor Gott, der ihm ſeine Natur erhellen hilft. Und wird der Baum dereinſt wirklich verbrannt, entweicht nur gleichſam zuletzt noch in äußerlich ſichtbarer Flamme, was ſolange innerlich für Gott und für ſich ſelber glühte.

Freilich können wir uns das nur ſo denken; wir ſehen doch unmittelbar nichts von jenen Seelenflammen der Natur; aber da wir's denken können, warum wollten wir es nicht? Es zwingt uns auch niemand, unſer äußeres Auge vor äußeren Lichtern aufzutun, uns an äußeren Flammen zu wärmen. Warum tun wir's doch? Weil's uns ſo viel beſſer gefällt, als im Dunkeln und Kalten zu ſitzen. Nun wohl, in einer dunkeln und kalten Natur ſitzen wir auch, wenn wir nicht das innere Auge des Geiſtes auftun wollen vor den inneren Flammen der Natur. Gefällt es freilich jemand beſſer es nicht zu tun, wer kann es wehren? Und doch wie vieles iſt, was es uns wehren ſollte!

Überblicken wir einmal im Zuſammenhange den ganzen Lebenskreis der Pflanze: wie die Säfte in ihr ſo regſam quellen; wie es ſie drängt, Augen und Zweige zu treiben und raſtlos

an ſich ſelber zu geſtalten; wie ſie mit der Krone gen Himmel und mit der Wurzel in die Tiefe trachtet, ſelbſtmächtig, ohne daß ſie jemand dorthin zöge oder den Weg ihr dahin wieſe; wie ſie den Frühling mit jungen Blättern, den Herbſt mit reifen Früchten grüßt; einen langen Winter ſchläft, und dann von Friſchem zu ſchaffen beginnt; im Trocknen die Blätter hängt und in der Friſche ſie aufrichtet; ſich am Taue erquickt; als Schlingpflanze umherkriecht, die Stütze zu ſuchen; — wie die Blume erſt in der Knoſpe ſtill verborgen ruht und dann ein Tag kommt, wo ſie ſich dem Lichte öffnet; wie ſie Düfte auszuſtrömen beginnt und in Wechſelverkehr mit Schmetterlingen, Bienen und Käfern tritt; wie das Geſchlecht in ihr rege wird; ſie morgens ſich auftut; des Abends oder vor dem Regen ſchließt; dem Lichte zuwendet; — und es deucht mich, daß es uns doch ſchwer fallen ſollte, dieſen ganzen ſchwellenden und quellenden, an innerem und äußerem Wechſel ſo reichen Lebenskreis vergeblich, öde, leer für die Empfindung zu denken.

Freilich ſind es nicht Zeichen der Empfindung eines Menſchen, einer Katze, eines Sperlings, eines Fiſches, eines Froſches, eines Wurmes, was wir hier erblicken; es ſind Zeichen der Empfindung einer Tanne, einer Weide, einer Lilie, einer Nelke, eines Mooſes. Aber das Seelenleben der Pflanzen ſoll ja das der Tiere nicht wiederholen, ſondern ergänzen. Und iſt nicht doch genug Analogie in jenen Lebenszeichen ſogar mit unſeren eignen, um die Pflanzen noch als unſere Seelenverwandten anzuſehen? Wären wir nur nicht ſo übermäßig ſtolz auf unſere Beine, mit denen wir über ſie hinlaufen und ſie darniedertreten, als reichte es ſchon hin, Beine zu haben, um auch einer Seele den Vorrang abzulaufen. Ja könnten die Pflanzen laufen und ſchreien wie wir, niemand ſpräche ihnen Seele ab; alle jene mannigfaltigen und zarten und ſtillen Zeichen von Seele, die ſie von ſich geben, wiegen uns nicht ſo viel, wie jene groben, die wir an ihnen vermiſſen; und doch ſind die Pflanzen wahrſcheinlich bloß ſtumm für uns, weil wir taub für ſie ſind. Doch ſagen wir ſelber von einer Pflanze, die in der Dürre ſteht, ſie ſehe traurig aus, ſie lechze, ſchmachte. Sollten denn aber wir mehr von dem Trauern, dem Lechzen, Schmachten jener Pflanze fühlen als ſie

ſelber, die wir vielleicht ganz vergnügt dabei ausſehen, während ſie die Blätter hängt und im Begriff iſt zu vergehen? Es ſcheint ihr doch nach allen Zeichen näher zu gehen als uns. Und warum ſagen wir nie ebenſo von einer künſtlichen Blume, daß ſie uns anlache wie eine lebendige, ſei ſie auch noch ſo ähnlich der lebendigen? Warum anders, als weil wir nur in dieſer, nicht in jener eine wirklich lachende Seele ahnen? Chriſtus ſchalt die Juden, welche Zeichen und Wunder verlangten, um zu glauben; ſind wir nicht ſchlimmer als die Juden, die wir die Zeichen und Wunder einer lebendigen Seele wirklich ſehen, und dennoch nicht an ſie glauben wollen? Was wollen wir denn ſonſt noch ſehen, um zu glauben?

Führen wir uns nun einmal von allen Momenten jenes Lebenskreiſes einen näher vor Augen und Gemüt, den, wo ſich die Blütenknoſpe eben auftut.

Wie drängte vorher alles im Leben der Pflanze nach dieſem Moment hin, und wie ſcheint es abgeſehen auf eine mächtige, plötzliche, herrliche Überraſchung derſelben, wenn ſie nun aufbrechend das, was ſie erſt bloß im Dunkel erſtrebte, erarbeitete, ohne noch recht zu wiſſen, was es gelte, auf einmal im offenen Kelche als Geſchenk von oben in vollem Guſſe empfängt, ein Vorbild deſſen, was wird einſt für unſere Arbeit um das Höhere aus dem Höheren empfangen werden, wenn die Seele auch unſern Leib durchbrechen wird. Oder vergleichen wir es jetzt nur mit irdiſchem Geſchehen! Tut ſich wohl die Blume anders gegen das Licht auf als das, was auch am Menſchenleibe wie eine bunte Blume erſcheint, als das Auge ſich zum erſten Male gegen das Licht öffnet? Faltet ſie wohl ihre verſchloſſenen, in der Knoſpe zuſammengepackten Blätter anders auseinander als der Schmetterling ſeine erſt verſchloſſenen, in der Puppe zuſammengepackten Flügel? Meint man, die Natur hat uns im aufbrechenden Auge und im ausbrechenden Schmetterlinge wirkliche Empfindung, in der auf- und ausbrechenden Blume bloß äußere Zeichen der Empfindung gegeben; wir ſeien es, die erſt Empfindung dichtend dahineinlegten? Als wenn die Natur nicht mächtiger und reicher und tiefer mit dichtender Kraft begabt wäre als wir, wir ihr etwas ſchenken könnten,

was ſie nicht ſchon viel herzinniger in ſich trüge, nicht all unſer Dichten ſelbſt erſt ein ſchwacher Abglanz von ihrem Fühlen wäre, worein freilich unſeres ſelbſt auch mit eingeht, aber doch nicht allein eingeht. So viel Gefühl, wie wir uns in der erblühenden Blume denken mögen, hat ſie gewiß wenigſtens, ja gewiß mehr; jeder, der nicht eine Empfindung heuchelt, hat ſie ja tiefer und voller, als ein anderer ſie ihm anſehen kann.

Dennoch meine ich nicht, es ſei nur in der Blütezeit, daß die Empfindung der Pflanze erwache, was wohl manche die recht freigebig gegen ſie zu ſein glaubten, ihr zugeſtanden haben. Und noch überdies ſei es ein recht dunkles Ding, das bißchen Empfindung, was da lebendig werde, wohl dunkler als unſere dunkelſten Traumvorſtellungen. Aber die Stärke und Klarheit, für jetzt beiſeite geſetzt, warum ſoll ich nicht glauben, daß, wenn die Pflanze in der Blüte empfindet, ſie auch vor der Blüte empfindet, wenn ich nicht bezweifle, daß der Schmetterling, der als Schmetterling empfindet, auch ſchon als Raupe empfindet? Die Pflanze vor dem Blütezuſtande iſt aber gewiſſermaßen in einem ähnlichen Verhältniſſe gegen ihren künftigen Blütezuſtand. Es erwachen nur mit der Blüte neue Sinne und Lebenstriebe in ihr, welche alle bisherigen überwachſen, Säften und Kräften eine andere Richtung und Nutzung erteilen, womit dann freilich ihr ganzer Lebenszuſtand ein anderer wird.

Um eine kleine Abſchweifung zu machen, ſind Blumen und Inſekten, insbeſondere Schmetterlinge, überhaupt recht merkwürdige Parallelen zugleich und wechſelſeitige Ergänzungen, nur daß die Blume ihre frühere Lebensſtufe, indem ſie dieſelbe überſteigt, noch als Baſis unter ſich behält, während der Schmetterling ſeine frühere Lebensſtufe gänzlich abgeſtreift, oder richtiger, mit ſich und in ſich aufgehoben hat. Die Pflanzenſeele baut ſich ihren Leib als eine Treppe, deren Gipfel die Blüte iſt, die untern Stufen bleiben; der Schmetterling fliegt ſcheinbar über ſeine frühere Stufe empor, trägt ſie aber im Grunde mit ſich in die Lüfte und macht ſie eben dadurch zu einer höhern, deswegen verſchwindet ſie als tiefere. Die Raupe lebt von dem Kraute, das ihr Bild iſt, der Schmetterling von der Blüte, die ſein Bild iſt. So ſchließen beide, Schmetterling

und Pflanze, erſt zuſammen ihren Lebenszirkel ab. Eine Erinnerung an das Jenſeits mag ſich wieder daran knüpfen. Die Raupe findet das, womit ſie ſich im niedern Zuſtande beſchäftigt hat, auf höhere Stufe gehoben in einem höhern Lichtreiche wieder; ſo mag der Menſch den Lebenskreis, in dem er hier lebte, auch dereinſt auf höhern Zuſtand gehoben wiederfinden; aber wie der Schmetterling dann über tauſend andere Blumen ſchweifen darf, mag es dereinſt mit uns ſein. Der Pflanze mag es wehe tun, wenn die Raupe an ihren Blättern nagt. Sie denkt gewiß: die böſe Raupe! Wenn dann aber der Schmetterling zur Blüte kommt, mag es ihr ſo ſüß tun, wie es ihm tut. Hätte nun aber die Pflanze die Raupe nicht früher mit Schmerzen genährt, könnte der Schmetterling dereinſt ihr nicht Luſt bringen. So können wir uns denken, daß das, was wir im jetzigen Leben mit Schmerzen andern opfern, uns einmal im künftigen Leben in Luſt von Engeln zurückgebracht wird. Wenn wir uns aber dächten, die Blumen im Garten empfänden eben auch nicht mehr wie Papierblumen, ſo wäre es auch freilich nichts mit dieſen und andern ſchönen Bildern; dieſe Bilder wären ſelbſt Papierblumen.

Wie vieles in der Natur ungenoſſen bleiben möchte, wenn nicht der Pflanzenkelch der Kelch wäre, es zu ſchöpfen, können wir, die ſelbſt nicht aus dieſen Kelchen trinken, freilich ſchwerlich ahnen; aber manches liegt doch auch uns offen genug vor, es von unſerem Standpunkte zu überſehen. Faſſen wir von ihrem oben flüchtig gezeichneten Lebenskreiſe noch ein paar Punkte näher ins Auge.

Welch Tier macht ſich aus einem Tautropfen etwas; es ſchüttelt ihn ab und verkriecht ſich vor dem Regen. Auch wir ſchelten, müſſen wir im Taue waten, pflanzen Regenſchirme auf, uns vor dem Regen zu ſchützen; die Pflanzen dagegen ſind wie Schirme aufgepflanzt, ihn aufzufangen; jedes Blatt breitet ſich dazu aus, macht ſich wohl gar hohl dazu; bloß die Blüte, mehr für ein Leben im Lichte beſtimmt, iſt geneigt, ſich gegen den Regen zu ſchließen, um ſich nachher deſto ſchöner wieder zu öffnen; die ganze Pflanze gibt nach Tau und Regen die Zeichen der Erquickung. Aber all das gilt uns nichts.

Was wir Erquickung der Pflanzen nennen, ſoll bloß ein verſchönernder Ausdruck für das Aufſchwellen eines ſchwammigen Zellgewebes ſein; Regen und Tau bloß da ſein, um eklig naß zu machen.

Der Landmann freut ſich freilich auch über den Regen, weil er ſonſt um ſeine Ernte kommt, und wir, weil uns der Regen den Staub löſcht und der Natur ein friſches Anſehen gibt; aber das iſt doch nur mittelbare Freude; erſpart uns noch nicht die Frage nach Weſen, die ſich auch unmittelbar an Tau und Regen freuen. Nun paßt aber beides aufs Schönſte zuſammen. Der Landmann freut ſich, weil der Regen das Gedeihen ſeiner Saaten befördert und ſo ein fernes Mittel ſeiner Luſt wird; nun wohl, die Saaten werden ſich eben ihres eigenen Gedeihens unmittelbar dabei freuen. Wir freuen uns, wenn der Staub von Wegen und Feldern weggewaſchen wird; es iſt wieder ein fernes Mittel, unſere Luſt zu fördern; was an dieſen Wegen und auf dieſen Feldern wächſt, wird ſich unmittelbar, freuen, daß der Staub von ihm ſelbſt weggewaſchen wird.

Nichts hindert, ſich zu denken, wenn es einmal keiner Nerven zur Empfindung bedarf, daß, wenn das Tautröpfchen morgens auf der Pflanze liegt, ſie es wie einen Strahlpunkt der Kühlung fühle, und wenn dann die Sonne aufſteigt, ſie das Sonnenbildchen darin wie einen Strahlpunkt der Wärme fühle, und dann fühle, wie es den Tau allmählich wegleckt. Ein niedliches Spiel von Empfindung, was auf einem Tierpelz eben nicht ſtattfinden kann; deshalb ſchüttelt eben dieſer Pelz den Tautropfen ab; deshalb macht die Pflanze ihre Hände hohl dagegen. Der Glanz und die Pracht, welche die beperlte Wieſe äußerlich für uns hat, iſt, denke ich, bloß ein äußerlicher Abglanz von der Seelenfreude, welche ſie innerlich hat. Es iſt ſo viel ſchöner, ſich zu denken, daß es ſo ſei, nun aber finde ich auch nicht das geringſte Hindernis zu denken, daß es ſo wahr ſei. Und warum ſollten wir es vorziehen, einen Seelentrank für bloßes Waſſer zu erklären, wenn es uns frei ſteht, aus Waſſer einen Seelentrank zu machen?

Wie mit Tau und Regen, mag es mit dem Winde ſein. Es würde viel mehr davon umſonſt verwehen, wenn

die Pflanzen nicht mehr von ſeinem Wehen als wir vernähmen. Darum ſchützen ſie ſich durch keine Häuſer, keine Mäntel, keine Schlupfwinkel dagegen, ſondern ſtehen frei draußen, beugen ſich und neigen ſich, ſchwanken und zittern im Winde. Daß ſie in die Erde feſtgewachſen ſind, gibt demſelben noch einen ganz andern ſtärkern Angriff auf ſie als auf uns; bis in die Wurzeln reicht die Erſchütterung, und jedes Blatt bebt und rauſcht. Ich meine, daß die Pflanze hierbei wohl noch ein ſtärkeres Gefühl davontragen mag, als wenn der Wind uns durch die Haare fährt. Unſere Haare ſind tote Teile unſerer ſelbſt; die Blätter der Pflanzen aber lebendige; unſere weichen, mit Gelenken gegliederten Teile ſind nicht ſo geeignet, die Erſchütterung aufzunehmen und durch ſich fortzupflanzen, wie ihr ſteifer Stamm oder Stengel. Wir haben nur ein kleines Trommelfell in uns, das feſt ausgeſpannt iſt und von den Luftwellen erzittert. Die Pflanze iſt durch und durch ein ſolches Trommelfell, auf das der Wind trommelt; und hören wir die Töne äußerlich im Sauſen des Windes durch das Laub der Bäume, wie anders mag die Pflanze das innerlich empfinden. Man denke daran, daß es niemand außer uns hört, wenn wir eine harte Brotrinde kauen, während wir es innerlich ſehr ſtark hören. Selbſt bei ſcheinbar ruhiger Luft, wenn es ſchneit, ſehen wir die Schneeflocken auf und ab, hin- und herfliegen. Was ſpüren wir von dieſer Luftbewegung? Wir haben keine Organe dazu. Die Pflanze iſt wohl ganz Organ dazu; die kleinſte Bewegung der Luft bringt doch eine leichte Erſchütterung und Biegung an ihr hervor, die durch das Ganze wirkt; denn nicht bloß die Erſchütterung, auch die Biegung tut's. Wird hier ein Blättchen gebogen, ſo wird zugleich ein Weg zugeſchnürt, und die Säfte müſſen durch die ganze Pflanze, ſei's auch noch ſo wenig, anders gehen. Rauſcht der Wind ſtärker durch den Wald, ergreift ſogar uns ſelbſt ſchon ganz unwillkürlich das Gefühl, der Geiſt der Natur rauſche hindurch. Und in Wahrheit ſind uns nun die Bäume und Blumen Saiten einer großen Seelenharfe geworden, die der Wind ſpielt. Jede Saite klingt anders daran, weil jede anders dazu gebaut iſt, und Gott wird das allgemeine Spiel in ſich vernehmen.

Denken wir weiter an den Duft. Wie ſüß erſcheint er uns; aber ſoll aller Duft verloren ſein, der nicht zufällig in eine unſrer Naſen kommt; dieſen kleinen Teil von uns, indes die Blume ganz Weihrauchgefäß iſt? Jeder fühlt wohl, es iſt etwas unbeſchreiblich Reizendes, Liebliches im Blumenduft; aber es bleibt doch für jeden eine unbeſchreibliche Nebenſache; wir koſten mehr von ſeiner Lieblichkeit, als wir ſie zu genießen wiſſen, und nicht eine Minute lang mögen wir die Naſe über eine Blume halten, ſo haben wir es ſatt und gehen weiter; indes duftet die Blume fort und fort, als hätte ſie ein beſtändiges Geſchäft zu erfüllen. Iſt es ein Rauchopfer, Gott gebracht? Aber was kann Gott ein Opfer dienen, das ihm nicht von einer Seele gebracht wird? Unerklärlich, mehr als halb vergeblich alles, wenn das Duften der Blumen bloß um andrer, nicht auch um ihrer willen, ja nicht viel mehr um ihrer willen da iſt; wenn das, was wir, die dem Blumenleben ſo äußerlich gegenüberſtehen, von ſeiner Süßigkeit genießen, mehr als ein ferner Abklang deſſen iſt, was in dem Blumenleben ſelbſt davon genoſſen wird. Wer hörte jemals ein ſüßes Lied ſingen, von welchem der, der es ſang, nicht mehr fühlte als der, der es hörte, zumal wenn es nicht eine verwandte Seele iſt? Werden wir nicht alſo auch meinen, daß die Blume das innerliche Erarbeiten und Ausſtrömen des ſüßen Duftes aus ihrem Innern mit größerer Innigkeit empfindet als wir ſein äußerliches Zuſtrömen? Nun gießt ein Kelch noch überdies dieſen Duft in tauſend andre Kelche, und ein Kelch empfängt ihn wieder von tauſend andern Kelchen. Als unſichtbarer Nebel zieht der Duft von Blume zu Blume, und der Wind weht ihn noch weit über Hecken und Feldmarken hinaus. Iſt auch dies vergeblich? Wird nicht erſt hiermit vollends erklärlich, warum die Blumen fort und fort duften, indes niemand im Garten geht? Sie ſelber gehen damit zueinander, indes ſie feſt zu ſtehen ſcheinen. Jede Blumenſeele mag durch das, was von den andern Blumen an ihr Fenſter rührt, eine Empfindung von dem empfangen, was in jeder andern Blumenſeele vorgeht; wie die Worte, die wir hören, entſprechende Empfindungen in uns erzeugen, wie die ſind, mit denen ſie andre ausſprechen. Auch Worte ſind nur aus dem Innern begeiſtete

ſinnliche Boten, warum ſollten es Düfte weniger ſein? Worte für uns, Düfte für die Pflanzen; die nun freilich nicht ſo Verſtändiges werden zu übertragen wiſſen wie Worte; aber gibt es bloß ein Denken mit und in andrer Seelen hinein, nicht auch ein Empfinden? Zwar gibt es auch geruchloſe Blumen, aber nicht auch ſtumme Tiere? Freilich ſehen wir keine beſondere Naſe an der Blume zum Riechen; aber wie ſie ganz als Kelch gebaut iſt, Duft auszuſtrömen, erſcheint ſie auch ganz dazu gebaut, ihn wieder zu empfangen, ſo frei und weit und offen und einfach breitet ſie ſich dazu aus. Bedenken wir nur, daß wir ja nicht im Geringſten wiſſen, was unſere eigene innere Naſenfläche befähigt, zu riechen, warum ſollte nicht die innere Blumenfläche eben ſo gut dazu befähigt ſein?

Bei uns und den Tieren liegt das Geruchsorgan verſteckt; dafür haben wir in den gewundenen Naſenmuſcheln beſondere Vorrichtungen, die geruchsempfangende Oberfläche zu vergrößern; in den Pflanzen bedurfte es ſolcher Künſteleien nicht, eben weil die ganze Blume für das Aufnehmen der Gerüche offen liegt. Was mehr ſelbſtändig einen Hauptzweck erfüllt, kann es ſtets in einfacherer klarerer Form tun, als was ſich als Nebenteil anderm unterordnen muß.

Der Geruch führt uns weiter zum Geſchmack, und warum ſollten wir den Pflanzen nicht auch dieſen zutrauen in ihrer Weiſe, da ſo vieles ungeſchmeckt bleiben würde in der Natur, wenn es nicht eben die Pflanzen ſchmeckten? Der Menſch, das Tier genießt ſelbſt nur Pflanzen und andere Tiere; die Pflanze genießt alles, was Menſchen und Tiere nicht mögen; ja am liebſten das, was dieſe am meiſten verſchmähen. So haben wir auch hier wieder ein ſich Ergänzendes, wenn außer dem Tiere noch die Pflanze zu ſchmecken vermag, und nur ein Halbes, wenn ſie es nicht vermag. Nun ſehen wir noch überdies, daß jede Pflanze je nach ihrer Natur eine Auswahl trifft unter den Nahrungsſtoffen. Aus demſelben Boden nehmen verſchiedene Pflanzen Verſchiedenes auf; die Lehre vom Fruchtwechſel beweiſt es ins Große; Verſuche der Naturforſcher haben es im Kleinen bewieſen. Nicht jeder Pflanze ſchmeckt dasſelbe, wie nicht jedem Tiere dasſelbe ſchmeckt. Freilich hat die Pflanze wieder keine

Zähne, keine Zunge; aber iſt nicht jede Wurzelfaſer, jedes Blatt, womit ſie Nahrung koſtet und aufleckt, eine Zunge? Denn man weiß, daß ſie durch die Blätter ſich ſo gut nährt wie durch die Wurzeln. Und wozu die Nahrung kauen, wenn ſie ſolche ohne Zähne zu bewältigen weiß?

Sagt man etwa: daß die Pflanze ſich von toten unorganiſchen Stoffen nährt, ſpricht doch nicht ſo dafür, daß ſie eine lebendige Empfindung davonzutragen vermag wie das Tier, das ſchon organiſch gewordene Stoffe genießt? Die Pflanzen bereiten bloß das Tote zum Übergange ins Leben vor; aber dieſer Prozeß ſteht ſelbſt noch auf der Zwiſchenſtufe zwiſchen Leben und Tod. Ich frage dagegen: verrät es nicht mehr Lebenskraft, das Tote lebendig machen, als Lebendiges wandeln? Die Pflanze macht aus roher Erde, Waſſer, Luft und faulen Stoffen herrliche Geſtalt und Farbe; das Tier hat nur weniger noch zu tun, um den ſchon ſo dem Leben anheimgefallenen Stoff dann in ſich zu wandeln. Überall aber ſehen wir, daß je fremdartiger etwas zum Organismus tritt, je größere Lebensanſtrengung alſo gebraucht wird, es zu bewältigen, um ſo geneigter iſt es, Empfindung zu erwecken. So, meine ich, haben wir, die Geſetze unſres eignen Organismus betrachtend, nicht weniger, ſondern eher mehr Empfindung in den Pflanzen bei Verähnlichung der Nahrungsſtoffe zu ſuchen als in uns.

Faſſen wir endlich das, was für die Pflanze das Höchſte ſein mag, das Licht, nochmals ins Auge. Auch unſer Auge iſt für das Licht empfänglich; dieſes bleibt nicht ungenoſſen, wenn auch die Pflanze nichts davon genöſſe. Aber wie ganz anders mag es noch von der Pflanze genoſſen werden, deren ganzes Leben ſich im Lichtleben gipfelt? Wer von uns mag mit geradem Blicke in die Sonne ſchauen? Nicht die Sonne, nur was ſie anſieht, wagen wir anzuſehen. Ja, wenn ſie uns auf den Scheitel ſcheint, ſetzen wir Hut oder Mütze auf. Es iſt im Ganzen ähnlich mit den Tieren. Selbſt der Adler, indem er nach der Sonne fliegt, zieht ſeine Nickhaut über das Auge. Die Blume aber tut ſich ganz und gar gegen das Licht auf, ja wird durch das Licht mit aufgetan; je mehr das Licht auf ſie ſcheint, deſto mehr tut ſie ſich auf, indes wir unſer

Auge um ſo mehr dagegen ſchließen; und ſie gedeiht herrlich und freudig darin, wenn ihr nur nachher wieder die Labung des Regens und Taues wird. Aber wir laſſen das alles wieder nicht für genoſſen gelten. Es ſoll bloß Weſen geben, die neben der Sonne weg ſehen, ſich in den Abfällen des Sonnenſcheins ſonnen dürfen. Ich meine aber vielmehr, wer nur neben der Sonne weg ſehen mag, beweiſt eben damit, daß ihm ihr Glanz mehr Nebenſache iſt als dem, der gerade hinein ſehen will.

Es iſt wahr, die Pflanze hat wieder nicht ein Auge, gebaut wie unſeres; nicht Vorrichtungen, daß ein Bild der Gegenſtände in und auf ihr entſtehe wie in unſerm Auge. Aber wozu braucht ſie es? Sie hat eben nicht nach den Gegenſtänden zu laufen, nicht danach zu langen wie wir. Dazu müſſen wir uns freilich durch ein Bild der Gegenſtände leiten laſſen. Zu ihr kommt alles von ſelber, was ſie braucht. Statt aber an den Gegenſtänden, die die Sonne beſcheint, freut ſie ſich der beſcheinenden Sonne ſelbſt, und zugleich ſelbſt der ſonnenbeſchienene Gegenſtand zu ſein. Statt ein buntes Bild der Gegenſtände auf ſich malen zu laſſen, wie auf unſrer Netzhaut geſchieht, malt ſie ſich ſelbſt bunt im Sonnenſtrahle, verleiblicht dieſen, ſozuſagen, in ſich. Licht wird Pflanze; ſie zwingt ihm Farbe ab; es kocht in ihr Nektar und Duft; es gährt, es ſchwillt alles in ihr; ſie entbrennt in ihm zu einem erhöhten Gefühle ihres eignen durchleuchteten Daſeins, und wird hierin zugleich der Wirkung eines Höchſten über ſich in ſich inne. Sie ſchaut, indem ſie in die Sonne blickt, ſozuſagen, ihren Gott von Angeſicht zu Angeſicht in Fülle ſeines Glanzes, und die Sonne iſt ja auch wirklich ein leuchtendes Auge Gottes, in das ſie ſchaut und womit er ſie wieder anſchaut.

Schon Schelling ſagte: hätte die Pflanze Bewußtſein, ſie würde das Licht als ihren Gott verehren. Nun, hat ſie auch kein gleich entwickeltes Bewußtſein, wie das unſre iſt, mag ſie doch im Strahl der Sonne ein Gefühl gewinnen, das ſie ebenſo über ihre früher gewohnte Sphäre erhebt wie uns die Aufnahme des Göttlichen in das Gemüt. — Folgende gar hübſche Bemerkung las ich in Hegels Naturphiloſophie (S. 425):

„Abends, wenn man von der Morgenſeite auf eine blumenreiche Wieſe tritt, ſieht man wenige, vielleicht keine Blumen, weil alle der Sonne zugewendet ſind; von der Abendſeite prangt dann alles voller Blüten. Auch am Morgen auf der Wieſe, wenn es früh iſt, ſieht man von Morgen kommend, keine Blumen; erſt wenn die Sonne wirkt, kehren ſie ſich gegen Morgen." — Iſt das nicht ganz, als wenn die Blumen der Wieſe gemeinſchaftlichen Abendgottesdienſt hielten und dann, noch mit dem Geſichte gegen Gott gewendet, einſchliefen? Aber Gott will ſie nicht fortſchlafen laſſen; ſie ſollen immer wieder im Suchen ſeiner und im Mitgehen mit ihm ihre Freude finden. Darum geht er nachts heimlich hinter ſie herum und weckt ſie morgens mit einem allgemeinen Scheine und fragt: wo bin ich? Und jede dreht den Kopf, bis ſie ihn gefunden, und geht nun Tagesüber mit ihm.

Es iſt wahr, nicht alle Pflanzen blicken mit den Blumen geradeswegs in die Sonne; wie viele ſind, die ſich neigen; ja einige gibt es, die ſie abends öffnen und des Morgens oder vor dem Morgen ſchließen. Man denke an die Königin der Nacht.*) Aber es iſt auch nicht geſagt, daß jedes Individuum und jede Art im Blumenreiche es zum höchſten Gipfel des Lichtlebens bringe; das Höchſte in ihrer Art erreichen auch der Menſchen nur wenige. Wie wenige ſind, die ihre Seele ganz zu Gott wenden, wie wenige werden verdienen, ihn dereinſt ganz zu ſchauen. Es iſt genug, daß doch im Blumenreiche die Gelegenheit geboten iſt, zum größten und höchſten Vollgenuß des Lichtes zu gelangen, ſonſt aber nirgends. Manche Blumen mögen zu empfindlich gegen das Licht ſein, wie manche Nachttiere; aber der Umſtand ſelbſt, daß jede Blume ſich hierbei anders und eigentümlich verhält, wie jeder Menſch und jedes

*) Die Königin der Nacht, Cereus grandiflorus, öffnet ſich um 7 Uhr abends und ſchließt ſich ungefähr um Mitternacht; mit dieſer einmaligen Blüte iſt es abgetan. Die Blüte des Mesembryanthemum noctiflorum dagegen öffnet ſich mehrere Tage hintereinander abends um 7 Uhr und ſchließt ſich gegen 6 oder 7 Uhr morgens wieder. Auch gibt es noch andere dergleichen Blumen. (Decand. Phyſiol. der Pflanzen II. S. 27. 28.)

Tier ſich eigentümlich verhält gegen ihre Empfindungsreize, ſpricht dafür, das Licht ſei auch wirklich ein ſolcher Reiz für die Pflanzen.

Wie viel mehr Bedeutung das Licht für die Pflanzen haben mag als für uns, ergibt ſich, außer der Richtung, die ſie gegen dasſelbe annehmen, namentlich daraus, daß es ſo viel mächtiger in ihren ganzen Lebensprozeß eingreift als den unſeren. Wir wachſen nicht anders, wir atmen nicht anders im Lichte als außer dem Lichte. Spurlos und wirkungslos gleitet der Sonnenſtrahl über unſere Haut hin; nur das Auge iſt für ſeinen Reiz empfänglich. Aber die Pflanze ſpürt über ihre ganze Oberfläche den Reiz des Lichts, wie den Mangel dieſes Reizes. Er iſt es, der ſie ergrünen, es iſt es, der ſie erblühen macht; denn ohne Licht bleibt alles Kraut fahl, will keine Blüte ſich entwickeln. Ohne Licht ſtockt ihre Ausdünſtung, das Kraut hört auf Lebensluft von ſich zu geben, die Sproſſen werden ſchmal und lang und bleich, ſtatt kräftiger herber und bitterer Stoffe erzeugen ſich nur fade und ſüßliche. Jeder andere Farbenſtrahl hat anderen Einfluß auf den Lebensprozeß der Pflanzen. Dabei führt die Blüte ein ganz ander Leben im Lichte als das grüne Kraut; ſie atmet anders darin*), färbt ſich anders darin, entfaltet ſich anders darin. Nun finden wir an uns ſelbſt, daß, je wichtiger und notwendiger ein Reiz für Erhaltung und Gedeihen des Lebens iſt, deſto mehr hängt auch von ſeinem Mittelmaß, Mangel oder Überfluß das normale Lebensgefühl oder das Hervortreten beſonderer Bedürfnisgefühle ab, welche mit dem Mangel oder Überfluß des Lebensreizes in Beziehung ſtehen; deſto beſtimmter wird überhaupt jede Abänderung des Reizes empfunden. Somit können wir auch vorausſetzen, daß das Licht die wichtigſte Bedeutung für die Empfindung der Pflanzen haben werde, und zwar eine anders geartete für die Blüte als die Blätter.

Man könnte zwar meinen, der Umſtand, daß die Blume ſich ſo offen und gefahrlos dem Sonnenſtrahle darbietet, ſpreche

*) Die Blüte verzehrt Sauerſtoff im Lichte, während das Kraut ſolchen entwickelt.

gerade am meiſten gegen eine erhebliche Empfindlichkeit derſelben für das Licht; denn daß wir unſere Augenlider geblendet gegen das Sonnenlicht ſchließen müſſen, gilt uns eben als das deutlichſte Zeichen einer großen Empfindlichkeit dafür. Aber ſehen wir näher zu, ſo iſt es ſtatt einer größern Unempfindlichkeit nur eine größere Schonung der Empfindlichkeit, was wir bei den Pflanzen anzuerkennen haben. In der Tat hängt das leichtere Ertragen des Sonnenlichts von ſeiten der Pflanze nur davon ab, daß ihr bei ihrer allverbreiteten Reizbarkeit für das Licht nicht auch noch für eine einzelne Stelle ein ſolcher lichtkonzentrierender Apparat zugegeben iſt wie uns in dem Linſenapparat des Auges. Indem dieſer das Sonnenbild mit Macht auf unſere Netzhaut, die einzige bei uns für das Licht reizbare Stelle, konzentriert, ſpüren wir freilich eine gewaltige Blendung; die Pflanze bietet ſich ohne ſolch Brennglas dem Lichte überall reizbar dar, iſt aber eben deshalb der Überreizung einer einzelnen Stelle nicht ſo leicht unterworfen. Wir ſtehen ſo in gewiſſer Beziehung gegen ſie gar ſehr im Nachteil. Denn wir haben das Vermögen, Licht zu empfinden, unſerem größern Teile nach verloren, ſind nur noch zu einem Stückchen Auge; dem Stückchen mußte nun künſtlich zu Hilfe gekommen werden, ſo erhielten wir die Brillengläſer unſerer Augen; dieſe Hilfe wird doch aber wieder leicht zu viel, und dagegen brauchte es wieder künſtlicher Abhilfen. Für den offenen einfachen freien Verkehr der Pflanze mit dem Lichte bedurfte es dagegen weder künſtlicher Sammlungs-, noch ängſtlicher Schutz- und Korrektions-Maßregeln. Freilich iſt jenes Kunſtſtück des Auges uns noch von anderm Werte als bloß das Licht zu ſammeln, auch es zum Bilde zu ordnen; aber eben nur für uns iſt es von dieſem Werte, der für die Pflanzen keiner wäre.

Nach allem wird man ſagen: aber wie, das Höchſte, was zu beanſpruchen, wäre doch wohl nur, der Pflanze, die doch jedenfalls tiefer ſtehen wird als wir, einen Anklang unſerer Empfindung beizulegen; nun ſoll ſie gar ſo vieles ſtärker und reicher empfinden als die Menſchen und Tiere! So ſtünde ſie ja vielmehr höher als wir; wir ſollen es vielmehr ſein, die nur dieſe und

jene Anklänge von dem empfinden, was ſie allſeitig, voll empfindet.

Und in der Tat glaube ich, daß die Pflanze höher ſteht als wir, nur in einem niedern Reiche. Eben weil ihr ein höheres Seelenleben fehlt, mag das niedere, das Sinnesleben, bis zu einem Grade der Entwickelung bei ihr gediehen ſein, der uns fehlt. Bei uns hat das Sinnesleben dem höheren Leben nur zu dienen, bei der Pflanze treibt es ſelbſtändig ſein Geſchäft. Man irrt, wenn man meint, daß die Natur ein Geſchöpf ſchlechthin in jeder Beziehung tiefer ſtellt als ein andres. Tut ſie's im ganzen, iſt's doch nur, um die tiefere Stufe zu einem Gipfel für ſich zu erheben. So überfliegt die Schildkröte doch in mancher Beziehung den Adler; ſie riecht das Waſſer, ohne es zu ſehen; und der Holzwurm weiß und empfindet manches beſſer als der Menſch; er iſt eben da, daß auch das Holz geſchmeckt werde, wogegen des Menſchen Zunge ſtumpf iſt. Ich meine, die Pflanze lebt ſo recht beſtändig und unabgeſchloſſen mit Erde, Waſſer, Luft und Licht, daß ſie wohl auch für die Empfindung von allen Veränderungen darin ganz aufgeſchloſſen ſein mag; rühren doch wirklich alle in ihren Lebensprozeß hinein. Aber wie ſie mit all ihrem Tun nicht weit durch den Raum greift, mag ſie auch mit ihrer Empfindung nicht weit durch die Zeit greifen, nicht vor-, noch nach-, noch um ſich denken, nicht denken überhaupt, ſondern dahin leben in der Gegenwart, ſinnlich empfangend und gegenſtrebend. Auch Vorſtellungen in beſtimmten Bildern mögen ihr abgehen. Ich deute dieſe Stellung der Pflanzen hier nur an; es wird ſich ſpäter (XIV) noch mehr darüber und dafür ſagen laſſen. Gewiß iſt, daß, wenn wir bloß ein paar Spuren Empfindung für die Pflanzen retten wollen, von den ſtärkſten und ſchönſten Gründen für ihre Seele auch nur Spuren übrig bleiben; ja es nicht mehr der Mühe wert wäre, noch davon zu ſprechen. Denn das ſieht man ja wohl, daß dieſe ſtärkſten und ſchönſten Gründe in der Schönheit und bindenden Kraft einer in ſich zuſammenhängenden reichen lebendigen Naturanſchauung liegen, welche uns entſteht, wenn wir ein entfaltetes Seelenleben nach allen den Beziehungen, wo das Menſchen- und Tierleben eine Lücke,

Leere und Unvollendung läßt, ergänzend zu ihm hinzuzufügen wiſſen. Und wie groß wäre dieſe Lücke, wenn ſie nicht das Pflanzenreich füllte. Hiermit erſt wird die Natur zu einer vollen Blume; wir aber wollen ihr die ganze Fülle der Blätter entreißen und nur ein paar Staubfäden ſtehen laſſen. Und ſei's ſogar, daß wir vielleicht etwas zu viel in den Pflanzen ſuchten, ſo iſt's ja nur ein billiger Entgelt dafür, daß man ſo lange gewiß zu wenig in ihnen ſuchte.

V. Charakter der Pflanzen.

Jede Pflanze erſcheint uns jeder andern gegenüber im Lichte einer individuellen lebendigen Charakter-Verſchiedenheit, die ſich freilich beſſer im unmittelbaren Eindruck ſelbſt zeichnet, als mit Worten zeichnen läßt. Man betrachte Aurikel und Primel; ſie ſind von einem Geſchlecht, und jede macht doch ein ganz ander Geſicht. Efeu und Wein erſcheinen verwandt, und doch welch verſchiedener Charakter! Nun gar Fernſtehendes: eine Roſe, eine Lilie, eine Tulpe, ein Veilchen; — eine Eiche, eine Weide, eine Birke, eine Tanne; — wie ſcheidet ſich das alles ſo beſtimmt. Und dabei iſt doch jedes ſo ganz einig im Charakter mit ſich, ſo ganz aus einem Guſſe. In einer Pflanze alles zart und fein; in einer andern alles üppig voll; in einer alles ſtreng und ſteif; in einer andern alles weich und biegſam; die eine ſich ſpaltend und wieder ſpaltend und immer ſpaltend und ſpältend von neuem; die andere ſich grad' und einfach ſtreckend; in mancher zwar Gegenſätze vorhanden, doch dieſe wieder zu einem allgemeinen Eindruck gut gebunden. Alle Worte aber erreichen's zuletzt nicht; und wie viele Pflanzen gibt's, für deren Charakter uns gar kein Wort recht treffend zu Gebote ſtehen will, indes er ſich doch aufs Beſtimmteſte bei der Anſchauung für unſer Gefühl ausprägt.

Es liegt hierin etwas ganz Ähnliches wie im Charakter-ausdruck verſchiedener Menſchen, ſo daß ſogar ganz von ſelbſt die Neigung zu wechſelſeitiger Vergleichung entſteht. So wird die Roſe mit dem blühenden Mädchen, und das blühende

Mädchen mit der Roſe verglichen; die Lilie ſteht wie ein weißer Engel unter den Blumen, und das reine engelgleiche Mädchen vergleichen wir gern wieder mit der Lilie; ſo erinnern die eitle Dame und die Tulpe, ein beſcheidenes Kind und ein Veilchen, ein ſtarker Mann und eine Eiche leicht und gern aneinander. (Man denke an Freiligraths Gedicht: die Rache der Blumen.) Umſonſt freilich würde es ſein, alle Pflanzen-Charaktere in menſchlichen Charakteren oder umgekehrt wiederfinden zu wollen; Blumen, Bäume ſind eben keine Menſchen; nur hier und da fällt uns ein vorwaltender Bezug ein, der doch das Eigentümliche im andern weder vollſtändig ausdrückt noch deckt; aber darauf kommt es auch nicht an, ſondern daß überhaupt Charakter-Zeichnungen der Pflanzen und Menſchen ſich ſo ebenbürtig im ganzen und mit ſo lebendigen Bezugspunkten im einzelnen gegenübertreten.

Nun iſt der Charakterausdruck im Menſchen nichts Anderes als der äußere Ausdruck ſeines inneren Seelenweſens. Die Einheit und individuelle Eigentümlichkeit der Menſchenſeele faßt ſich in dieſem Ausdruck zuſammen, tritt an die Oberfläche, ſpiegelt ſich in eine andere Seele hinein. Wie kommen wir dazu, in den Pflanzen einen analogen Ausdruck ohne etwas Analoges, was ſich ausdrücke, anzunehmen; die Einheit und individuelle Eigentümlichkeit von Nichts hier ausgedrückt zu finden; ein Spiegelbild, wo nichts dahinter, hier zu ſehen?

Man ſagt, es iſt der Ausdruck, das Spiegelbild einer göttlichen Idee, was hier erſcheint. Nun ja, aber eben einer göttlichen Idee, wo nichts dahinter. Gerade daß nicht bloß ein im Allgemeingeiſte Aufgehendes, daß ein Selbſt da iſt, muß durch den ſelbſtlebendig ſich entfaltenden, geſtaltenden, darſtellenden Charakter der Pflanze ausgeſprochen gehalten werden.

In der Tat ganz anders verhält es ſich in dieſer Hinſicht mit den Pflanzen als mit unſern Kunſtwerken und Geräten. Auch an dieſen, ſollten ſie ſelbſt nichts als Lebloſes darſtellen, kann man freilich etwas individuell Charakteriſtiſches finden und was ſie aus einem Guſſe erſcheinen läßt; etwas Feines, Zierliches, Schwerfälliges, Kühnes, Edles, Gemeines, was an ein Geiſtiges oder Pſychiſches von gleichem Charakter

erinnert. Aber wir wiſſen, es hat ſich aus den Händen des Menſchen dahin übergepflanzt; es trägt des Menſchen Charakter, weil es von ſeinem Charakter ausgegangen iſt. Aber die Pflanze hat ſich ſelbſt gemacht oder iſt von Gott gemacht worden, wie der Menſch; ihr Charakterausdruck kann ſich alſo nicht auf eine fremde, ſondern nur auf eine eigne Seele beziehen, weil Gott der Schöpfer eigner Seelen iſt.

Hiermit hängt zuſammen, daß das Intereſſe, was wir an den Blumen im Leben und in der Poeſie nehmen, ein viel lebendigeres, gemütlicheres iſt, als was wir an einer Statue, einem Gemälde nehmen, welche dafür immerhin ein höheres geiſtigeres Intereſſe beanſpruchen mögen. Mit welcher Sorgfalt und Liebe zieht manches Mädchen ihr Blümchen im Töpfchen am Fenſter, und begießt es, und wäſcht ihm den Staub ab, und dreht es nach dem Lichte, und fragt den Gärtner aus, wie es recht damit zu machen; eine Aurikel- oder Pelargonienzucht macht manchem eine ähnliche Freude wie einem andern eine Taubenzucht. Statuen, Gemälde können unſer Zimmer wohl zieren, unſern Geiſt bilden; aber ſelbſt nicht ſo mit uns leben. Man ſagt: die Ähnlichkeit mit dem eigentlich Lebendigen verführt uns; Pflanzen wachſen und treiben; das ſieht wie Leben aus; Bilder und Statuen tun's nicht. Und in der Tat das erklärt, aber macht zugleich den Unterſchied; verführt uns nicht, ſondern führt uns. Eben weil die Pflanze lebendig aus ſich wächſt und treibt, das Gemälde, die Statue nicht, die bloß von fremder Hand erwachſen, kann man's auch in betreff der Seele vorausſetzen; die Seele, die in der Statue liegt, iſt bloß eine fremde; die in der Blume liegt, eine eigene. Die Natur hat eben das voraus vor dem Menſchen, daß ihre Kunſtwerke, d. ſ. die Tiere, Pflanzen, ſelbſtlebendige ſind.

Jeder gibt gern zu, daß, wenn das Kind nicht eben ſo lebendig und gefühlsbegabt als die Mutter wäre, die Mutter auch keine lebendige Liebe und Freude daran haben könnte. Und ſo ſcheint es mir in derſelben Verknüpfung zu liegen, daß wir uns nicht mit ſo viel Seele für die Blumen intereſſieren könnten, wie wir es tun, wenn ſie nicht ſelbſt ſo viel Seele hätten; unſtreitig aber haben ſie noch bei weitem

mehr, als unſer Intereſſe für ſie verrät; weil doch die Blumen uns nur zu ferne verwandt ſind, als daß wir den Ausdruck ihrer Seele ſo leicht verſtehen könnten wie die Mutter den des Kindes. Aber es iſt doch noch ſo viel davon da, um den Schluß für das Mehrere auch anknüpfen zu können.

Will der Verſtand auf alles das nicht eingehen? Wohlan, ſo beweiſen wir ihm, daß er es unwillkürlich doch tut. Selbſt Philoſophen haben, ganz ohne den Gedanken an eine wirkliche Seele der Pflanzen unterzulegen, das in ſeiner Art ſelbſtändige charaktervolle Treiben des menſchlichen Gemüts durch das analoge der Pflanzen erläutert, alſo doch den Ausdruck des einen im andern wiedergefunden. „So wie die Pflanze," ſagt Lotze in ſeiner Abhandlung über die Bedingungen der Kunſtſchönheit (S. 55.), „aus ihrem Keime alle Teile ihrer Geſtalt mit eigner inwohnender Triebkraft entwickelt, und Wolken und Winde ſie nie zu etwas anderm machen, als ihre Beſtimmung war, ſo ruht auch jedes einzelne Gemüt völlig auf ſich ſelbſt, ein aus dem Ganzen gegoſſenes Ganze, das zwar äußere Einflüſſe in ihren Strudel reißen können, aber nicht in ſeinem weſentlichen Kerne verändern." — Nun wohlan, ſage ich, wenn das Gemüt ſo in und aus ſich treibt wie eine Pflanze, warum kann nicht eben ein Gemüt das Treibende der Pflanze ſein?

Und ebenda (S. 38) heißt es: „Mit derſelben Neigung ihres geſtaltenden Triebes, dem die einfachen Formen der Blätter entſprangen, nur auf einem überhaupt höher gelegenen Boden ihres Wirkens, entfaltet die Pflanze die geiſtigeren Geſtalten der Blüte und ſelbſt die zuſammengeſchloſſenen Umriſſe der Frucht; ſo wird auch jede Entwickelung überhaupt als eine allmähliche Bereicherung und Vertiefung eines urſprünglichen Gedankens in ſich ſelbſt betrachtet werden müſſen."

Es möchte leicht ſein, in andern philoſophiſchen Schriften Parallelſtellen zu den vorigen zu finden, die ſich mir nur eben ungeſucht bei jetziger Lektüre darboten. Daß ſie von einem Schriftſteller herrühren, der überhaupt verſtändige und ſinnige Betrachtung zu ſcharfem Ergebniſſe zu verknüpfen ge-

wohnt ist, mag uns übrigens mit dafür sprechen, daß auch hier Verstand und Sinn sich in mehr als zufälliger Weise begegnen.

Bei Mensch und Tier hängt an der charakteristischen Physiognomie, die ihnen zukommt, auch ein charakteristisch verschiedener innerer Bau, eine charakteristische Ordnung und Weise der Lebensprozesse. Eine verschiedene Seelenwirtschaft bedarf überhaupt einer verschiedenen Körperwirtschaft zum Ausdruck oder Träger, und der allgemeine Zug der Gestalt deutet nur äußerlich die eigentümlich zusammenhaltende und abschließende Einheit dieser inneren Wirtschaft dem Auge an. Und ganz so wie mit Mensch und Tier ist's auch mit der Pflanze. Ein menschlicher Zeichner zwar führt wohl alle seine Gestalten, wie charakteristisch verschieden sie sein mögen, mit Schraffierungen in derselben Manier aus; jede verschiedene Pflanzenform aber, wie jede Tierform, ist innerlich anders mit Zellen, Fasern, Röhren ausschraffiert; anders auch laufen die Säfte; anders wirken die Kräfte. Und nicht bloß zwischen verschiedenen Arten, wie Eiche, Weide, Tulpe, Nelke, finden solche Verschiedenheiten statt, sondern selbst zwischen verschiedenen Individuen derselben Art; weniger deutlich, als zwischen den Arten, wie aber auch Neger von Neger, Maus von Maus sich minder deutlich scheidet als Neger vom Weißen, Maus von Ratte oder Löwen.

Hat nun der Pflanzenleib so ganz alles, was die Seele braucht, sich einheitlich und verschiedentlich zugleich darzustellen; warum sollte es an der Seele selber darin fehlen?

Von Interesse scheinen mir in betreff der Charakterverschiedenheit von Pflanzen-Individuen derselben Art u. a. folgende Bemerkungen Decandolle's (Physiol. II. S. 21):

„Unabhängig von den durch die Arten-Natur bedingten Ursachen, die Blütezeit zu verändern, gibt es noch andere, welche von den Individuen selbst abzuhängen scheinen; ungefähr auf gleiche Weise, wie man im Tierreiche bedeutende Verschiedenheiten zwischen den Individuen der gleichen Art wahrnimmt, welche scheinbar den gleichen Einwirkungen unterworfen sind. In der Tabelle Adansons*) sehen wir, daß bestimmte Fliedersträuche (Syr. vulg.) blüheten, wenn

*) Die Berechnung der Wärmegrade ist darin auf eine eigentümliche Weise geführt (Decand. II. 16), welche es nicht nötig ist, hier zu erörtern, wo es bloß um eine Vergleichung im Allg. zu tun.

die Summe der Wärmegrade 620 betrug, und daß andere 830 Grad brauchten; daß ferner bestimmte Esparsetteſtauden (Hedys. onob. L.) nach 1100 Wärmegraden blüheten und andere erſt nach 1400. Unſtreitig rühren dieſe Unterſchiede häufig von Verſchiedenheiten im Standorte der Gewächſe her; wie z. B. von einer vor Nordwinden geſchützten oder überhaupt günſtigen Lage, von einer an den Wurzeln vorbeifließenden Waſſerader uſw.; in einigen Fällen ſcheinen dieſe Erklärungsweiſen aber durchaus unzuläſſig. So iſt es z. B. ſelten, daß man in einem mit Roßkaſtanienbäumen beſetzten Spazierwege, wo alle Bäume die gleiche Lage zu haben ſcheinen, nicht ſollte beſtimmte Individuen bemerken, welche ſich jährlich früher oder ſpäter als die übrigen belauben und früher oder ſpäter blühen. Zu meiner Zeit ſtanden im botaniſchen Garten zu Montpellier zwei Roßkaſtanienbäume dicht nebeneinander und folglich in möglichſt gleichen Verhältniſſen, dennoch blühte der eine dieſer Bäume vor allen übrigen des Ganges und der andere ganz zuletzt. Ich kenne einen Roßkaſtanienbaum in der Nähe von Genf (bei Plainpalais), welcher ſich alle Jahre einen Monat früher belaubt und um eben ſo viel früher blüht als alle übrigen, ohne daß doch irgend eine Eigentümlichkeit ſeines Standortes dieſe frühere Entwickelung erklären könnte. Eine ähnliche Beobachtung finde ich in einem Buche niedergelegt, welches man nicht für gewöhnlich unter den wiſſenſchaftlichen Werken anführt. Ein geiſtreicher Unbekannter ſagt in ſeinen Souvenirs (den Mémoires de Constant beigedruckt, Band VI. S. 222): „Ich würde es mir zeitlebens vorwerfen, wenn ich dieſe Gelegenheit nicht benutzte, um eine Beobachtung mitzuteilen, welche ich jährlich wiederhole, wenn ich mich zu Frühlings-Anfang in Paris befinde. Unter den Roßkaſtanienbäumen der Tuilerien, welche ſich kuppelförmig über den Bildſäulen des Hippomenes und der Atalanta erheben, befindet ſich einer, deſſen Laub ſich vor demjenigen aller übrigen Bäume in Paris entwickelt. Auf dieſen Baum achte ich nun ſchon wenigſtens 25 Jahre lang, und niemals ertappe ich ihn auf einer Nachläſſigkeit. Ja, was noch mehr ſagen will, wie ich eines Tages vor einigen Perſonen von dieſem Baume ſprach, ſo zeigte mir eine derſelben die nämliche Beobachtung in den Handſchriften ihres Großvaters niedergeſchrieben; an der Bezeichnung des Standortes ſah man, daß durchaus der nämliche Baum gemeint war, den ich beobachtet hatte.“

Auch gehört hierher folgende Bemerkung von Fritſch in ſeiner Abhandlung über die periodiſchen Erſcheinungen im

Pflanzenreiche S. 62: „Man ſieht nicht ſelten aus zwei Keimen einer und derſelben Pflanzenart, welche dem äußern Anſchein nach ſich gleichen, zwei Organismen ſich entwickeln, von denen der eine ſchwach und hinfällig, nach kurzer Zeit kraftlos dahin ſchwindet, während der andere ſtark und kräftig ſich entwickelt und den äußern Einflüſſen widerſteht, ungeachtet beide Keime unter gleichen örtlichen und klimatiſchen Verhältniſſen ſich entwickelten und einer gleichen Pflege aus der Hand der Natur oder der Menſchen teilhaftig waren. Tief verborgen liegen die Urſachen dieſer Erſcheinungen, und ihre Erforſchung hängt mit der Frage, worin das Leben der Pflanzen beſtehe, ſo innig zuſammen, daß noch lange ihr Einfluß auf die Entwickelung der Pflanzen unerkannt bleiben dürfte."

Was ich bisher ausgeführt, ging mir erſt nur in flüchtigen Zügen durch die Seele, als ich am Waſſer ſtehend die Blume betrachtete, die zu dieſen ganzen Betrachtungen den erſten Anlaß gab. Und es war mir, als ſähe ich die Seele der Blume ſelbſt in leiſem Nebel aus der Blume emporſteigen, und immer mehr lichtete ſich der Nebel, wie ſich die Betrachtung beſtimmter geſtaltete, und endlich ſtand die feine Geſtalt der Seele klar, ja verklärt, über der Blume. Sie wollte wohl einmal auf das Dach ihres blühenden Hauſes ſteigen, der Sonne beſſer als im Hauſe zu genießen; da ward die ungeſehen ſich Glaubende von einem Menſchenkinde überraſcht.

In Wahrheit aber ſchien mir in all dem, was ich hier dargelegt, ſo viel Anſtalt, ſo viel Forderung, und endlich noch ſo viel Zeichen und Symbol von Seele und Empfindung für die Pflanze zu liegen, daß ich mich ernſtlich zu fragen anfing, wo denn nun die Gründe ſeien, nach denen man ſie ihr abſprechen könne; und ich erſtaunte, ſie im Ganzen doch ſo ſchwach zu finden. Wohl ſtellte ſich ein Einwand nach dem andern ein; die gewohnte Vorſtellung wollte immer wieder zu Recht kommen; alles doch ſo anders in der Blume als in Menſch und Tier! Es war, wie wenn ſchlimme Käfer ſich um die Blume drängten, und auf die fremd darüber

erſchienene Geſtalt, die ihnen den gewohnten Platz zu verkümmern drohte, einen Angriff machten, und dieſe zog ſich manchmal ſcheu davor zurück. Nun freilich, Seele, drinnen iſt eigentlich dein Platz! Laß alles draußen dein Haus umſchwirren, unwiſſend der Bewohnerin; drinnen kann dir niemand etwas anhaben. Aber ſo lange ich hier ſtehe, will ich dir die Feinde abhalten.

VI. Pflanzen-Tod und -Leid.

Hart ging mich anfangs der Gedanke an, wie von allen Gräſern und Blumen der Wieſe, von allen Ähren des Feldes, von allen Bäumen des Waldes doch kaum eines eines natürlichen Todes ſtirbt, wie alles das unter der Sichel, der Senſe, der Axt fällt, und ich fragte mich: ſollte die Natur ſo viele Geſchöpfe mit Empfindung nur begabt haben, um alle einen grauſamen Tod ſterben zu laſſen? Sind ſie nicht doch bloß vielmehr zum Schmucke und Nutzen für anderes da, als ſich ſelbſt zu ſchmücken und zu eignem Zwecke zu wachſen? — Derſelbe Einwand begegnete mir zuerſt, als ich zu einem Freunde von meinem Glauben an die Pflanzenſeele ſprach. Nein, ſagte er, das wäre doch zu ſchlimm, wenn die Pflanzen als beſeelte Weſen ſich alles das gefallen laſſen müßten, und nicht einmal den Verſuch machen könnten, davon zu laufen!

Inzwiſchen betrachtete ich dagegen, wie ja in denſelben Ländern, wo kein Gras und Baum mehr eines natürlichen Todes ſtirbt, auch kein Haſe, kein Reh, kein Schaf noch Rind, noch Pferd, ja faſt kein Menſch mehr eines natürlichen Todes ſtirbt. Denn wer wird es einen ſolchen nennen, wenn der Menſch von Krankheit grauſam zu Tode gequält wird. Man mag verſuchen, dieſen, mit dem Übergewicht der menſchlichen Kultur eintretenden, Umſtand ſich zurecht zu legen, wie man will, aber einen Einwand gegen die Empfindung der Geſchöpfe, die dieſem Schickſal unterliegen, kann man nicht daraus ziehen. Die Natur hat unzählige Geſchöpfe mit dem Vermögen unſäglich mannigfaltiger Luſt geſchaffen, aber an jedes Vermögen, mit Luſt zu leben, knüpft ſich auch die Gefahr, mit Unluſt zu ſterben.

Daß die Pflanze nicht einmal den Verſuch machen kann,

drohendem Unheil auszuweichen, ſcheint uns freilich ſchlimm, aber doch nur von unſerm Standpunkt aus. Wenn der Soldat, in Reih und Glied gebannt, die Kanonenkugeln immer näher ſtreichen und nach ſich fortſchreitend Mann um Mann fallen ſieht, ſo muß ihn das freilich ſchlimm dünken. Er fühlt die Kugel eher, ja vielleicht noch mehr, als wenn ſie ihn wirklich trifft. Aber wenn der Schnitter durch das Feld geht, ſo weiß die Ähre nichts von ſeinem Nahen und fühlt den Schnitt erſt, wenn er ſie wirklich trifft; nicht anders als auch der Menſch von ſo manchem durch ein höheres Weſen über ihn verhängten Schickſal plötzlich getroffen wird, ohne daß ſeine Lebensfreude auch nur einen Augenblick durch deſſen Vorausſicht getrübt worden wäre. Dieſes Unbeſorgtſein der Pflanze kann ſogar ſelbſt als eine ſchöne Seite ihres, der Gegenwart rein dahingegebenen, Lebens erſcheinen, als Erſatz dafür, daß ſie freilich auch höhere Genüſſe, die am größern Vorblick und Umblick hängen, miſſen muß. Glaubt man denn, es ſei der Maus beſſer zu Mute, wenn die Katze ſie ſpielend mordet, ſo daß ſie den Tod hundertmal ſchon fühlt, ehe ſie ihn erleidet, als wenn ſie von einem Schlage ihrer Tatze getötet wird? Und was iſt unſer Immerwieder-davonlaufen aus den Gefahren des Todes viel anders als das immer wieder Weghuſchen unter den Klauen einer großen ſchwarzen Katze, von der wir doch wiſſen, daß wir ihr endlich anheimfallen werden.

Auch ſonſt ſtellt man ſich die Sachlage für die Pflanzen leicht zu ſchlimm vor. Wie unzählige Bäume und Kräuter ſterben doch noch den natürlichen Tod in Wildniſſen; wie ſorgſam werden Fruchtbäume und Blumen von uns ſelber im Garten gepflegt. Und wenn alle Bäume unſrer Wälder endlich nieder-geſchlagen werden, iſt es nach einer viel längern Lebensdauer, als im Mittel der Menſch hat. Alle Felder werden endlich abge-mäht, aber was hat das ſchon zu Stroh gewordene Getreide noch zu verlieren? Gewonnen hat es doch vorher von uns Düngung und gute Pflege. Die Gräſer der Wieſe werden im Mähen vielmehr geſchoren wie die Schafe, als geſchlachtet, denn der Stock der Gräſer geht ja nicht ein, wird nur zu neuem kräftigern Austriebe gereizt. Überhaupt, wenn wir Teile von

der Pflanze abreißen, hat das gar nicht gleiche Bedeutung, als wenn wir Teile von uns losreißen, weil die Pflanzen anders als wir darauf eingerichtet ſind, beim Abſchneiden oder Abreißen einzelner Teile andere um ſo ſtärker zu treiben. Nimmt man einer Pflanze einige Blüten, werden die andern wie die daraus hervorgehenden Früchte nur um ſo völliger ausgebildet. Wie dienlich das Beſchneiden für die Tragbarkeit von Früchten ſein kann, iſt bekannt. Alſo wird man ſich das Pflücken einer Blume oder Brechen eines Zweiges gar nicht ſo ſehr zu Herzen zu nehmen haben. Leidet auch die Pflanze zunächſt etwas davon, wird es ſein, wie mit dem Leiden des Menſchen, welches dient, ihn zu größerer Tätigkeit heilſam anzutreiben, was ihm oft durch die Folgen mehr frommt, als das Leiden unmittelbar ſchadet. — Dazu muß man es noch für ſehr fraglich halten, ob die Pflanze, wenn ſie auch empfindet, den Schnitt und das Abbrechen ebenſo mit Schmerz empfindet wie das Tier, da ganz andre Bedingungen der Organiſation hier obwalten. Die Verhältniſſe der Schmerzempfänglichkeit ſind überhaupt noch nicht aufgeklärt. Sogar das Tier empfindet den Schnitt an manchen Teilen nicht, die doch gerade Hauptträger ſeiner Seelentätigkeiten ſind. Man kann vom Gehirn große Stücke wegſchneiden, ohne daß Schmerz entſteht, während die Sinnes- und ſonſtigen Seelentätigkeiten dabei leiden. Und ſelbſt dieſe leiden nicht, wenn man nicht zu viel wegſchneidet, indem die noch übrigen Teile dann die Funktion der weggenommenen vertreten. So kann man auch ein Auge zerſtören, und der Menſch ſieht noch vortrefflich mit dem andern. Und ſo wird man auch eine einzelne Blume von einer Pflanze abreißen können, ohne daß es wahrſcheinlich die Pflanze ſehr erheblich weder unmittelbar durch Schmerz noch ſonſtiges Leid ſpürt, wenn ihr nur noch andere gleich ſchöne Blumen bleiben; der Trieb in dieſe wird nur um ſo mehr zunehmen. Wollte man ihr freilich alle Blumen nehmen, ſo wäre es traurig. Aber dem Menſchen geht es auch oft traurig, und man wird nicht verlangen, daß es die Pflanze beſſer habe als der Menſch.

Die Beſorgnis, daß wir keinen Spaziergang durchs Grün mehr machen, das Mähen keiner Wieſe mehr anſehen, keine

Blume mehr pflücken könnten, ohne uns ſtörend durch den Gedanken berührt zu finden, daß hierbei empfindenden Geſchöpfen ein Leides getan werde, wird hierdurch ſchon ſehr vermindert erſcheinen. Wir ſind aber auch in ſolcher Beziehung gar nicht ſo ſentimental, als wir uns wohl manchmal einbilden möchten; und wäre es alſo nur, um uns ſelbſt unangenehme Gefühle zu erſparen, daß wir der Pflanze keine Gefühle zuſchreiben wollten, — im Grunde der ganze Sinn des Einwandes — ſo hätten wir dabei auf etwas gerechnet, was eigentlich gar nicht da iſt.

Erinnern wir uns doch, wie es uns gar nicht anficht, zu wiſſen, daß wir auf jedem Spaziergang wohl tauſend kleine Tierchen zertreten; wie wir ohne die geringſte Anwandlung von ſchmerzlichen Gefühlen unſern Braten eſſen; große Töpfe Krebſe kochen; Hirſche, Haſen, Rehe jagen; Vögel ſchießen oder in das Bauer ſperren; Inſekten um der Sammlung willen ſpießen; Fröſche zum Experimente ſchinden; in die Luft mit dem Stocke nach Mücken ſchlagen; Ameiſen mit kochendem Waſſer übergießen; Maikäfer ſchütteln und zerſtampfen; Fliegen an Stöcken mit Fliegenleim ſich zu Tode zappeln laſſen. Höchſtens ſchilt doch jeder nur auf das, was er ſelber in dieſer Beziehung nicht zu tun gewohnt iſt. Hiernach werden wir nun wohl erwarten können, daß uns auch der Gedanke an das Weh, das wir den Pflanzen im Verfolgen unſrer Zwecke etwa zufügen möchten, keine große Unbequemlichkeit machen wird. Der Menſch weiß ſich auf dergleichen einzurichten. Er verſpart ſein Mitleid für Tiere auf die Fälle, wo er eben keinen Nutzen davon hat, ſie zu töten oder zu plagen, oder bloß einem andern als ihm ſelber dieſer Nutzen zu Gute kommt. Da kann dies Mitleid manchmal lebendig genug werden. Und gerade ebenſo würde ſich's auch bei den Pflanzen machen. Ob das eine löbliche Seite des Menſchen iſt, braucht hier nicht unterſucht zu werden; genug, es iſt ſo, und mag immerhin ſo notwendig in der natürlichen Verkettung der Dinge liegen. Sollte aber der Menſch wirklich lernen, die Pflanzen etwas ſchonender zu behandeln, da wo kein Zweck gebietet, ſie zu verletzen, wäre es ein Nachteil? Ich meine, eher das Gegenteil!

VII. Die Freiheitsfrage.

Die Pflanze hat keine willkürliche freie Bewegung; dies scheint vielen schon Beweises genug, daß sie keine Seele und mithin Empfindung hat*). Denn, sagt man, beides, Empfindung, bezüglich auf eine Seele, und willkürliche Bewegung, ausgehend davon, hängen wesentlich zusammen. Wo eins nicht ist, kann das andere nicht sein. Die Pflanze folgt in allem, was mit ihr geschieht, reinen Gesetzen der Naturnotwendigkeit. Es mag ein komplizierteres Geschehen als im unorganischen Gebiete sein; aber so notwendig wächst die Pflanze in der durch Erde, Wasser, Luft, Licht und innere Anordnungsverhältnisse des Samenkornes bestimmten Richtung, wie die Planeten ihren Weg gehen. Eine Seele aber will Freiheit, Selbstbestimmung.

Vielleicht zwar stellt nicht jeder diesen Einwand so scharf. Die Notwendigkeit, mit der die Pflanze wächst, und mit der das Planetensystem sich bewegt, wird manchem doch nicht gleichgeltend erscheinen, ohne daß er deshalb die Pflanze für hinlänglich frei halten mag, um sie auch für beseelt zu halten. Aber je mehr der Einwand an Schärfe verliert, verliert er auch an Gewicht. Was verlangt man zuletzt für eine absonderliche Art

*) So sagt Autenrieth in seinen Ansichten über Natur- und Seelenleben S. 332: „Es lebt ein großes organisches Reich, das der Pflanzen, ohne Spur von Freiheit oder Wahl in den Äußerungen seines Lebens, also ohne Zeichen des Daseins einer Seele"; und S. 223: „Betrachten wir die Pflanzen, denen man bei ihrem gänzlichen Mangel an jeder Spur von Willensfreiheit kein Beseeltsein zuschreiben kann."

Freiheit, um noch Seele zu finden? Gleichviel, wie man den Einwand faſſe, ſuchen wir, im folgenden jeder Faſſungsweiſe desſelben zu genügen.

Dabei werden wir uns vor allem zu hüten haben, nicht unſern ganzen Gegenſtand in die Irre, die Wirre, den Hader hinein verloren zu geben, worin die ganze Freiheitslehre, den Freiheitsbegriff an der Spitze, noch befangen liegt. Der armen, ſchlicht einfältigen Pflanzenſeele möchte ſchlimm zu Mute werden und ſie wohl ſelber ſich verloren halten, wenn ſich auf einmal ſo viel gelehrte Philoſophen um ſie ſtellten, und, jeder in ſeiner Weiſe, zu examinieren anfingen, ob und was ſie von der Freiheit wiſſe und beſitze, die er ſelber gerade für die alleinſeelenmachende erklärt. Was ſoll ſie antworten? Sie verſteht nichts von allen Fragen. Aber ich nehme ſie und trage ſie ſäuberlich aus dem gelehrten Kreiſe heraus, heraus unter die Tiere des Waldes und Feldes, mit denen ſie ſich beſſer verſteht, und ſtelle ein paar einfache Fragen an ſie, die ſie wohl zu beantworten wiſſen wird.

In der Tat dürfte es möglich ſein, alles im Klaren und Einfachen zu halten, und dazu es weder mit Determiniſten noch Indeterminiſten zu verderben, wenn wir nur ſcharf bei dem Punkte ſtehen bleiben, auf den es nach der ganzen Anlage unſrer Betrachtungen allein ankommen kann, zu zeigen nämlich, daß die Pflanze hinſichtlich keines der tatſächlichen Umſtände, welche bei Beurteilung der Freiheit maßgebend ſein können, ſchlechter als die Tiere geſtellt iſt, ſei's auch in anderer Form geſtellt. Wer dann die Tiere für frei erklärt, wird auch die Pflanzen für frei erklären müſſen; wer jene nicht für frei erklärt, und wie viele ſind denn, welche den Tieren wahre Freiheit beilegen mögen, wird ſolche dann freilich auch den Pflanzen nicht zuſprechen, aber auch zur Beſeelung nicht von ihnen fordern können, da er ſie doch auch von den Tieren nicht dazu fordert. So bleibt den Pflanzen in jedem Falle ſo gut Seele wie den Tieren; man mag Freiheit in ſeinem beſondern philoſophiſchen Intereſſe definieren, leugnen oder zugeſtehen, wie und ſo weit man will; genug nur, daß die gewöhnlich mit den Worten Freiheit, Willkür bei den Tieren in bezug geſetzten Zeichen ſich bei den Pflanzen, wenn nicht in denſelben, doch in

äquivalenten wiederfinden. Hüten wir uns aber, die Erfahrungen ſchon als gedeutete zu faſſen; da es ſich vielmehr erſt darum handelt, aus den Erfahrungen die Deutung zu ſchöpfen.

Woraus ſchließen wir denn auf jene Freiheit bei den Tieren, die wir als weſentlich zu ihrem Beſeeltſein auch wieder zu fordern pflegen? Daraus, daß wir das Tier da- und dorthin laufen, fliegen, ſchreien, Futter ſuchen ſehen, ohne daß wir von außen genügende Veranlaſſungen dazu finden; es wirkt etwas von innen heraus, was wir nicht berechnen können. Nun aber ſehen wir eine Pflanze ihre Knoſpen, Äſte, Blüten auch bald da- bald dorthin, nach dieſer oder jener Richtung treiben, ohne daß wir genügende äußere Veranlaſſungen dazu finden oder die etwaigen innern berechnen könnten. Wer will einer Pflanze nachweiſen, warum ſie die Blätter und Zweige ſo und nicht anders treibt? Die Freiheit äußert ſich freilich hier in einer ganz andern Sphäre von Tätigkeiten als beim Tiere, aber ſchon innerhalb des Tierreiches findet hierin großer Spielraum ſtatt. Daß bei den Pflanzen mehr von einer Nötigung durch äußere Veranlaſſungen abhänge als beim Tiere, wird ſich nicht behaupten laſſen, da wir verſchiedene Pflanzen unter denſelben äußern Umſtänden ſich ſo gut anders benehmen ſehen wie verſchiedene Tiere. Nie hat doch eine Pflanze ganz auf dieſelbe Weiſe ihre Zweige, Blätter und Blumen getrieben wie die andere, auch wenn ſie ganz ähnlich ſtand. Freilich bleibt jede dabei innerhalb gewiſſer allgemeiner, mehr oder weniger beſtimmter Regeln, die mit ihrer Natur zuſammenhängen; aber ebenſo auch jedes Tier; es kann nur laufen, wie ihm die Beine, nur freſſen, wie ihm der Schnabel gewachſen iſt. Freilich wird die Pflanze bei den Bewegungen des Wachſens, Biegens, Faltens ihrer Teile, die ſie macht, durch äußere Reize, Licht, Luft, Feuchtigkeit, Erde *mitbeſtimmt*; aber ebenſo auch jedes Tier. Wie ſehr werden ſeine Bewegungen durch das Verlockende und Zurückſtoßende äußerer Reize mitbeſtimmt; nur eben nicht allein, wie auch nicht bei der Pflanze. Freilich könnte man ſich bei der Pflanze *möglich* denken, daß Wirkung der äußern Reize, *zuſammengenommen* mit den Bedingungen, die innerlich im Bau, der Einrichtung der Pflanze

liegen, ihr Verhalten unter allen Umſtänden ganz notwendig beſtimmte; aber wiederum ganz ebenſo bei dem Tiere. Hat es denn etwa weniger komplizierte innere Bedingungen aufzuweiſen als die Pflanze, deren Zutritt zu den äußern alles das möglicherweiſe zu erklären vermöchte, was nicht von den äußern allein abhängig gemacht werden kann? Im Gegenteil, es hat ſogar noch mehr; was auch unſtreitig die Möglichkeit noch mannigfaltigerer und verwickelterer Tätigkeiten bei ihm erklärt. Will man alſo auf dieſem Wege der Pflanze Freiheit abſprechen, ſo kann man es zwar gewiß, und ich ſelbſt bin völlig der Meinung, daß kein Hindernis iſt, es zu tun; es iſt aber ganz derſelbe Weg, der dazu führt, ſie auch dem Tiere abzuſprechen; und da doch das Tier trotzdem Empfindung und Trieb fühlt, ſo wird man dasſelbe auch der Pflanze ebenſo zugeſtehen können.

Freiheit im höchſten, im moraliſchen Sinne wird unſtreitig überhaupt niemand weder den Tieren noch den Pflanzen beilegen wollen; ob aber nicht außer dieſer Freiheit alles in der Welt notwendig bedingt ſei, kann um ſo eher gefragt werden, als ja manche die moraliſche Freiheit ſelbſt als innere Notwendigkeit zu faſſen wiſſen. Gewiß jedenfalls iſt Freiheit, Willkür in gewöhnlichem niedern Sinne keine ſo ängſtlich zu nehmende Sache, daß man ihren Schein nicht ohne Gefahr, mit höhern Intereſſen in Konflikt zu geraten, in einer rückliegenden Notwendigkeit ſich aufhebend denken könnte. Auch einem Verrückten, der in blindem Triebe hinraſt, legen wir ſie bei, ſofern er eben nicht gebunden iſt, geben aber doch zu, daß im Grunde etwas von innen heraus Nötigendes ihn treibe, und ſprechen ihm dabei nicht Gefühl, Empfindung ab.

Ich denke, was man in Sachen der Freiheit für ein Geſchöpf weſentlich fordern muß, um ihm Seele zuſprechen zu können, iſt überhaupt nur dies, daß es den Antrieb zu gewiſſen Tätigkeiten als ſeine eigenen fühle. Dies genügt. Ob dann dies Gefühl des Antriebes mit Notwendigkeit entſtanden iſt oder nicht, kann man zwar noch unterſuchen, aber, wie die Antwort auch ausfalle, keinen Beweis gegen das Daſein der Seele daraus ziehen. Nur eine doppelte Anſicht über die Natur der ſich frei

dünkenden Seele kann daraus hervorgehen. Der hungrige Fuchs packt die Henne; daß er es tut, iſt vielleicht ganz notwendig durch ſeine Einrichtung und das Daſein der Henne bedingt; vielleicht auch nicht; denn ich entſcheide hier nichts; obwohl ich meinerſeits der erſtern Meinung bin, aber es kommt hier eben nichts darauf an. Daß er den Trieb, die Henne zu packen, als ſeinen fühlt, in ähnlichem Sinne wie ein Menſch, der einem ſinnlichen Gelüſte unterliegt, dieſes Gelüſt als ſeines fühlt, macht ſeine Handlungen immer willkürlich, frei in niederm, gemeinem Sinne, ſo wie es für ein beſeeltes Weſen wird zu fordern ſein, aber auch hinreicht. Mag alſo auch die Pflanze mit Notwendigkeit ohne alle höhere Freiheit ihre Blätter und Zweige dahin treiben, wohin ſie dieſelben eben treibt; wofern ſie nur den Antrieb dazu auch ebenſo als ihren eignen fühlt, das Nötigende in ſich fühlt, wie das Tier, wenn es ſeine Krallen beim Fange ſtreckt, ſeine Füße beim Laufen ſetzt, ſo treibt ſie auch ihre Blätter und Zweige in gleichem Sinne frei, willkürlich; und wo läge ein Zeichen, daß dies bei der Pflanze weniger der Fall ſei; vielmehr iſt, die Form des Treibens abgerechnet, alles analog wie beim Tiere. Ja weiſt nicht ſelbſt die Gemeinſchaftlichkeit des Ausdrucks Trieb für uns, die Tiere und die Pflanzen auf ein Gemeinſchaftliches dabei hin? Im Triebe will etwas aus uns heraus; oder wollen wir ſelbſt über unſern jetzigen Zuſtand heraus; hiervon hat die Seele das Gefühl; ob aber der Trieb ein Weſen ganz fortreißt, das nicht angewachſen iſt, um zum Zwecke zu gelangen, wie uns, oder, wie bei der Pflanze, die angewachſen nicht ganz fortgeriſſen werden kann, ſie treibt, ſich über ſich ſelbſt hinaus zu verlängern nach allen Seiten, wo es etwas für ſie zu erlangen gibt, das ändert nichts im Weſen des Triebes, und das Gefühl davon kann in beiden Fällen gleich ſtark und lebendig ſein. Man hat gleich den Gegenſatz davon, wenn man ſich denkt, daß die Pflanze, ſtatt durch ein Spiel eigener Kräfte ſich dahin zu verlängern, wohin ein Reiz ſie treibt oder die innere Lebensmacht ſie drängt, durch eine äußere Kraft dorthin gezerrt oder gebogen würde. Dann würde auch unſtreitig kein Gefühl eignen Triebes in ihr vorhanden ſein. Es iſt derſelbe Unterſchied, ob unſer Arm

durch ein Spiel der uns ſelbſt eignen Kräfte geſtreckt wird, oder ein andrer ihn ſtreckt; der erſtere Fall iſt mit Gefühl des eignen Antriebes dazu verknüpft, der letztere nicht. Warum ſollte es bei der Pflanze anders ſein? Im Übrigen können beide Fälle möglicherweiſe gleicher Notwendigkeit unterliegen; einesfalls wirkt nur das Moment der Nötigung von innen und andernfalls von außen.

Dieſe Betrachtungen ſtellen nichts in künſtliches Licht, ſondern bringen in Wahrheit erſt das Sachverhältnis klar zum Vorſchein, welches in der gewöhnlichen Betrachtungsweiſe durch den Zirkel getrübt iſt, daß wir die Pflanzen ohnehin ſchon für ſeelenlos den Tieren gegenüber halten; alſo ihr Treiben auch von vornherein aus dem Geſichtspunkte einer ſeelenloſern Notwendigkeit faſſen als das der Tiere. Dagegen zeigt ſich bei Abtun aller vorgefaßten Meinung, daß die Notwendigkeit überhaupt bei Pflanzen nicht im Mindeſten erwieſener als bei Tieren iſt; ſo wahrſcheinlich ſie aber bei ihnen ſein mag, daß dieſe Wahrſcheinlichkeit das Tier und die Pflanze gleich betrifft; und ſelbſt ſo erwieſen ſie ſein möchte, daß nichts gegen einen Seelentrieb dadurch bewieſen wird, ſofern derſelbe gar nicht an den Kategorien des notwendigen oder nicht notwendigen Entſtehens hängt. Zuletzt glaubt jedes Weſen frei zu handeln, wenn es nach ſeiner Luſt handelt, denn dies hängt mit dem Gefühle des Triebes zu einer Sache zuſammen. Aber daß es Luſt an dem oder jenem hat, hängt ſelbſt von ſeiner phyſiologiſchen und pſychologiſchen Einrichtung ab.

Am direkteſten und entſcheidendſten ſpricht ſich der Charakter des Handelns aus freiem Triebe oder nach Luſt beim Tiere darin aus, daß es mit einem Aufwande innerer Kräfte die ihm günſtigen Lebensbedingungen zu erreichen, die ungünſtigen zu fliehen ſucht. Indem es nach Nahrung läuft, fühlt es, was es dahin laufen macht. Warum weniger glauben, daß die Pflanze, wenn ſie nach Nahrung wächſt, fühlt, was ſie dahin wachſen macht? Bloß äußerlich davon angezogen wird ſie ſo wenig wie das Tier. Das Tier treibt der Hunger, die Luſt am Wohlgeſchmack; warum ſoll die Pflanze weniger hungern, wenn ihr Nahrung fehlt; es weniger ſchmecken, ob ſie zuſagende oder

nicht zuſagende Nahrung findet? Die Bemühungen, die rechte Nahrung zu finden, ſind jedenfalls bei der Pflanze nicht geringer als bei dem Tiere, und ſehr analog; nur daß das Tier ſich ganz fortſchiebt nach der Nahrung, die Pflanze Teile von ſich fortſchiebt nach der Nahrung; daß die Pflanze nicht durch Augen und Ohren bei ihrem Suchen geleitet wird, ſondern durch Fühlfäden, die ſie nach allen Seiten ausſchickt.

In der Tat, wie weit ſtreckt oft die Pflanze ihre Wurzeln; wie kriecht ſie damit herum, um fruchtbares Erdreich zu finden. Wo ſie nun ſolches findet, da ſchlägt ſie ſozuſagen ihre Wohnung auf, die dürren Stellen verläßt ſie; ja oft ſcheint ſie das gute Erdreich auf große Weiten zu wittern und durch ſchmale Ritzen in Mauern oder Felſen den Weg dahin zu finden, indes ſich nach ſeiten des unfruchtbaren Erdreichs die Bewurzelung wenig entwickelt. Es gibt davon bemerkenswerte Beiſpiele. Man hat gar Fälle, wo die ganze Pflanze ſich dadurch von der Stelle bewegt hat und ſozuſagen auf die Sprünge des Tieres gekommen iſt. Sie beweiſen zwar nicht mehr, als wo ſie ſtehen bleibt; aber ſie beweiſen dasſelbe doch recht deutlich.

„Unter den Ruinen von New-Abbey in Gallowayſhire befindet ſich eine Art Ahorn (Acer pseudoplatanus); dieſe überragte einmal die Mauer, aber von Mangel an Raum oder Nahrung gedrängt, ſchickte ſie eine ſtarke Wurzel von der Höhe der Mauer, welche ſich in dem Boden unten feſtſetzte und in einen Stamm verwandelt wurde; und nachdem er die übrigen Wurzeln von der Höhe der Mauer losgemacht hatte, wurde der ganze Baum von der Mauer abſtehend und unabhängig. Der Baum ging auf dieſe Weiſe von ſeinem urſprünglichen Platze. Lord Kainer gedenkt der Erſcheinung, und die Tatſache iſt unbezweifelt richtig. — Ein Stachelbeerbuſch, welcher in einem Winkel eines Gartens in einem kärglichen, ſandigen Boden ſtand, ſchickte einen Zweig in der Richtung nach dem beſſern Boden ab, welcher ſeine Wurzeln auf dem Wege dahin einſenkte; der urſprüngliche Buſch ſtarb ab, und die Pflanze ſchritt nach dem beſſeren Boden vorwärts. — Am Comer-See, bei der Villa Pliniana, ſind auch hängende Wurzeln wahrzunehmen, welche die Fläche des Felſens abwärts gekrochen und Stämme geworden ſind.“ (Murray in Fror. Not. XXXVIII. p. 278.)

Unſtreitig freilich kann die Pflanze das gute Erdreich

ſo wenig von Weitem wirklich wittern, wie ein Tier etwas von Weitem wittern kann, ohne daß etwas aus der Weite zu ihm gelangt, ſei es auch nur für Geſicht oder Geruch; ſonſt muß das Tier ſo lange taſtend herumlaufen, bis es findet, was ihm zuſagt, da bleibt es dann dabei. So wird's auch mit der Pflanze ſein; vielleicht iſt's ein Moderdunſt, der die Pflanze zu fruchtbarem Boden lockt, vielleicht und viel wahrſcheinlicher ſchickt ſie ſo lange nach allen Seiten feine Wurzelfaſern, bis ſie guten Boden getroffen; dann nehmen dieſe an Stärke zu, verzweigen ſich; die andern gehen dafür ein, und ſo mag es ſo ausſehen, als habe die Pflanze das gute Erdreich von Weitem gerochen. Die Sache iſt noch nicht völlig ins Reine gebracht. Aber welcher Weg es auch ſei, auf dem die Pflanze ihre Nahrung findet, ſo weiß ſie ſolche doch zu finden; auch unter den Tieren gibt es ſehr verſchiedene Wege dazu.

Man kann freilich ſagen, wenn man ſolchergeſtalt eine Pflanze ihre Wurzeln lang und dünn durch unfruchtbares Erdreich nach Nahrung ſchicken ſieht, der phyſiſche Reiz des unfruchtbaren Erdbodens auf die zur zweckmäßigen Gegenwirkung eigentümlich eingerichtete Pflanze reiche ſchon aus, dieſen Erfolg auf rein phyſiſchem Wege zu erklären; es ſei nicht nötig, noch in der Seele einen Grund und Antrieb dazu zu ſuchen. Es iſt dies aber nur eine andere Wendung des Einwurfs mit der mangelnden Freiheit, und dieſelbe Antwort gehört darauf. Freilich kann man ſo ſagen, nur daß man es wieder bei Menſchen und Tieren ganz ebenſo ſagen kann, wenn man die Erſcheinungen darnach deuten will, und bei den Pflanzen ganz ebenſowenig beweiſen kann, wenn es ſich einmal um Beweis handelt; kurz der Stand der Sache bleibt bei beiden wieder derſelbe. Meines Erachtens darf bei einer Anſicht, die doch ſonſt nicht ſo verwerflich ſcheint, daß jedes Geiſtige hienieden auch ſeinen leiblichen Ausdruck unmittelbar an ſich hat, die Möglichkeit, etwas bloß aus phyſiſchen oder leiblichen Vermittelungen zu erklären, der Möglichkeit der Erklärung aus geiſtigen Gründen überhaupt nicht entgegenſtehen; der geiſtige Grund verlangt ja doch dann auch ſeinen Ausdruck im Leiblichen. Wer ſich nun auf den Standpunkt ſtellt, überall bloß den

Ausdruck im Leiblichen verfolgen zu wollen, wie dies der Standpunkt des Naturforschers ist, kann es dann freilich; aber er muß damit die Seele, die in dem leiblichen Ausdruck für andere sich auch selbst gewahr wird, nicht leugnen wollen. Auch selbst meinem Willen, nach einem Stück Brot zu langen, muß ja ein leiblicher Vorgang im Kopfe zugehören, der den Arm zur Bewegung anregt; wir wissen ja, derselbe wird im Willensakt vom Gehirn aus angeregt. Nun könnte es auch einem Physiologen einfallen, den Willensakt der Seele leugnen zu wollen, weil er auf seinem Standpunkte die Armbewegung auch von jenem physischen Vorgange abhängig machen könnte, in dem der Wille sich unmittelbar im Kopfe ausspricht, und den er weiter rückwärts von der physischen Gesichtserscheinung des Brotes und dem physischen Hungerzustande des Leibes und dem besondern Zustande des Gehirns, der vor dem Willen stattfand, bedingt ansehen könnte. Als Physiolog tut er vielleicht ganz recht, es so zu fassen; aber der Mensch hat noch eine andere Seite als für den Physiologen, die dieser wohl ungesehen lassen muß; warum nicht ebenso auch die Pflanze? Wir können freilich physiologisch alles auf ihre innern leiblichen Bewegungen schieben, aber sollen es deswegen nicht, wenn sich diese Bewegungen gleich zweckvoll für sie zeigen wie beim Menschen. Die materiellen Gründe, die wir dem physiologischen Zusammenhange zu Liebe in solchen Fällen immerhin supponieren mögen, dürfen uns doch dann eben nur als Ausdruck oder Träger von psychischen Gründen für einen psychischen Zusammenhang gelten, der selbst von jenem physiologischen getragen wird. Aber freilich liegt ein Grundfehler unsrer ganzen jetzigen Naturbetrachtung darin, daß wir glauben, das Geistige könne nur immer vor oder hinter dem Leiblichen, aber nicht unmittelbar in seinen Schuhen einhertreten; und indem wir eins immer in den Zusammenhang des andern hineinschieben, verlieren wir den Zusammenhang, den jedes sowohl in sich, als eins im ganzen mit dem andern hat. Aber ich weiß wohl, daß ich dies hier nicht ändern noch bessern werde. Gleichviel, was man darüber denken mag, so genügt es, hier nur immer den tatsächlichen und für uns entscheidenden Punkt festzuhalten, daß alle vorausgesetzte Möglichkeit,

bei der Pflanze alles rein phyſiologiſch zu erklären, ſo lange nichts gegen das Wirken einer Seele in ihr beweiſen kann, als die Vorausſetzung derſelben Möglichkeit bei Tieren nach ganz gleichen Gründen beſteht; umgekehrt die Triftigkeit dieſer Vorausſetzung bei Pflanzen eine ganz ebenſo hypothetiſche wie bei den Tieren iſt.

Die Mitteilung einiger beſonderen Beiſpiele, wie ſich die Pflanzen durch ein Spiel innerer Triebkräfte unter die gehörigen Lebensbedingungen zu verſetzen ſuchen, wird das Vorige noch mehr zu erläutern dienen.

Profeſſor Schwägrichen erzählte mir, wie er einſt aus dem Mansfeldiſchen die Nachricht erhalten, daß ein rieſenmäßiges neues Kryptogam mit ſchuppigem Stengel in den dortigen Bergwerken aufgefunden worden, das in einer Länge wohl von 30 Ellen unter der Erde aufwärts gewachſen, ohne doch bis ganz an das Tageslicht dringen zu können. Was war es bei näherer Unterſuchung? Der unterirdiſche Stengel einer unter gewöhnlichen Verhältniſſen wenige Zoll hohen Pflanze, einer Lathraea squamaria, von der unſtreitig durch Zufall ein Stück in die große Tiefe gelangt war. Nun ſtrebte der Stengel nach dem Lichte und wuchs und wuchs immer weiter, weil er's nicht erlangen konnte. Iſt das nicht ſo, wie jemand, deſſen ganzes Streben nach einem beſtimmten Ziele gerichtet iſt, wenn er's nicht erreichen kann, ins Unbeſtimmte darnach fortarbeitet, bis er's endlich erreicht, oder ſich erſchöpft? Freilich wird es der Pflanze nicht klar vorgeſchwebt haben, was ſie will; was wußte ſie von dem Lichte? Aber ſie wird gefühlt haben, was ſie nicht will, nämlich nicht unter der Erde bleiben, wo ſie weder Blätter noch Blüten bringen konnte. Aus dieſem Zuſtande herauszukommen, wird ſie getrieben haben. Warum aber deshalb aufwärts wachſen? Wie wußte ſie, daß das ſie aus der Erde fördern könnte, in der ſie zunächſt immer noch blieb? Aber woher weiß es denn die Raupe, daß ſie ſich einſpinnen muß, um aus ihrem jetzigen Raupenzuſtande, der ihr nicht mehr behagen mag, zu kommen? Nur wir wiſſen's nicht, woher ſie's weiß. Können aber Raupen und Spinnen den Trieb fühlen, Fäden aus ſich zu ziehen, um die von der Natur ihnen geſetzten

Zwecke zu erreichen, wie ſollte nicht der Lathraea, wenn ſie ſich ſelber aufwärts zieht, ein gleiches Gefühl zuzutrauen ſein, bei einem Anlaß, der unter gleichen Geſichtspunkt fällt.

Muſtel ſtellte einen Jasminſtock (Jasminum azoricum) in einem Blumentopfe hinter ein Brett, das mehrere Löcher (jedes 2 Zoll im Geviert in je 6 Zoll Entfernung voneinander) hatte. Der Stengel wuchs zuerſt durch das ihm nächſte Loch dem Lichte zu. Muſtel ſtellte Brett und Topf um, ſo daß der durchgewachſene Zweig vom Lichte wieder abgekehrt war; da wuchs der Stengel durch das zweite Loch abermals dem Lichte zu. Muſtel wiederholte das Verfahren, und ſo wuchs der Stengel nach und nach, ſich von einer Seite des Brettes zur andern hin- und herſchlingend, durch alle Löcher durch (Mustel, Traité de la vég. II. 101).

Sperre ein Tier, einen Menſchen ein; und ſicher entwiſcht er durch das erſte oder bequemſt gelegene Loch, das du offen läßt; ſperre ihn wieder ein und er entwiſcht wieder durch das bequemſt gelegene Loch; ſo ſicher, als es hier die Pflanze tut, es ſei denn, daß ihn Ketten bänden. Daß die Pflanze es nicht minder ſicher, ja vielleicht noch ſicherer, tut, ſpricht das dagegen oder dafür, daß ſie eben ſo ſicher das Bedürfnis von Licht und Luft wie wir von Freiheit fühlen? Bliebe ſie einmal hinter dem Brette, möchte ich viel eher glauben, ſie kümmerte ſich nicht um das Licht; nun aber weil ihr Gefühl ſie zwingt, ſollte es darum weniger Gefühl ſein?

Glocker ſah, wie eine am Rande eines Waldes dicht im Gebüſche ſtehende Stachys recta, nachdem ſie ihren Stengel kaum einige Zoll ſenkrecht in die Höhe getrieben, ſich auf einmal unter einem faſt ganz rechten Winkel ablenkte und in horizontaler Richtung der Stelle zuwandte, wo das Licht durch eine kleine Öffnung des Gebüſches verſtärkt einfiel; und in dieſer horizontalen Richtung wuchs ſie fort, bis ſie die Grenze des Gebüſches erreicht hatte, wo ihr äußerſter Teil, der jetzt den vollen Lichtgenuß hatte, die vertikale Richtung aufwärts wieder annahm. (Glocker, Verſ. über die Einwirkung des Lichts auf die Gewächſe, S. 25.)

Warren ſah einen Kartoffel-Ausläufer in einem Keller,

welcher bloß durch ein kleines Loch etwas Licht erhielt, ſich 20 Fuß weit über den Fußboden nach dieſer Öffnung ziehen. (Mem. of the american academy of arts and sc. Vol. II. L. I.)

Daß die Pflanze bei dieſen Verſuchen dem Lichte, nicht der Luft nachgehe, beweiſt namentlich die Beobachtung Teſſiers, daß, wenn man in einem Keller zweierlei Öffnungen anbringt, wovon die eine offen iſt und der Luft, aber nicht dem Lichte Zugang geſtattet, die andere mit einem Glasfenſter verſehen iſt, welches das Licht zuläßt, die in dieſem Keller gehaltenen Pflanzen ſich beſtändig gegen die letztere Öffnung hinziehen, nicht gegen die erſtere. (Lamarck et Decand. Flore franc. T. I. 198.)

Wir nennen es Inſtinkt, was jedes Tier lehrt, ſeine Bewegungen ſo einzurichten, daß ſeine rechten Lebensbedingungen ihm zu Gute kommen, wir wiſſen nicht, in welcher Weiſe lehrt. Was haben wir anders als alle äußern Erſcheinungen eines Inſtinkts in jenen Beſtrebungen der Pflanzen? Ein jedes Tier handelt anders infolge ſeiner Inſtinkte, weil ihm andres dient; auch jede Pflanze tut's. Ich bringe noch einige Beiſpiele.

Alle Pflanzen, die in der Erde wachſen, treiben ihre Wurzeln gerade abwärts; die Miſtel bindet ſich nicht an dieſe Notwendigkeit.*) Wozu diente es ihr auch? Sie wurzelt auf andern Bäumen; und zwar nicht bloß auf der Oberſeite, ſondern eben ſo gern an den Seitenflächen oder der Unterſeite der Äſte; in welchem Falle es ihr ſogar nötig werden kann, die Wurzel aufwärts zu treiben. Und ſo tut ſie's auch; indem ſie, wie immer die Oberfläche des Aſtes gerichtet ſein mag, ihr Würzelchen ſenkrecht dagegen treibt. Ja hängt man ein Miſtelkorn an einem Faden in einer Linie Entfernung zur Seite eines Aſtes auf; ſo ſpürt das Würzelchen ſogar aus dieſer Ferne, wo der Aſt iſt, und richtet ſich dagegen, rechts oder links, je nachdem der Aſt ſteht. Freilich wächſt es nun auch ſenkrecht gegen eine Wand von Stein oder Eiſen, in der es doch keine Nahrung findet, und ſäet man Miſtelkörner über die Oberfläche einer eiſernen Kugel, ſtreben ſie alle mit den Würzelchen nach deren

*) Dutrochet in ſ. Recherches.

Zentrum, als könnten ſie in dieſer Richtung finden, was ihnen dient. Ihr Inſtinkt täuſcht ſie hier. Aber iſt das anders, als wenn die Henne Eier von Marmor ausbrüten will, und die Wachtel der Vogelpfeife ſtatt dem Rufe des Weibchens folgt? Der Inſtinkt iſt überall daran gebunden, ſich durch phyſiſche Einwirkungen leiten zu laſſen, und nach Umſtänden alſo auch dadurch täuſchen zu laſſen. Unſtreitig weiß das Miſtelwürzelchen den Aſt, die Wand aus der Ferne überhaupt nur dadurch zu finden, daß Luft und Feuchtigkeit und Licht und Wärme jetzt von dieſer Seite her anders einwirken als von der andern; daher es bei zu großer Entfernung ſie auch nicht mehr findet. Im allgemeinen und im Durchſchnitt der Umſtände wird der Inſtinkt doch richtig durch dieſe Einwirkungen geleitet, weil ſeine Einrichtung darauf berechnet iſt; aber wie überall bei allgemein zweckmäßigen Einrichtungen kann in einzelnen Fällen, wo die normalen Umſtände ſich verkehren, auch einmal eine Unzweckmäßigkeit daraus entſtehen. Finden wir nun dies bei den Inſtinkten der Tiere, ſo können wir's freilich bei denen der Pflanzen auch nicht anders haben wollen.

Auch die Mooſe, ein ſo ganz anders geartetes Pflanzengeſchlecht als die Miſtel, treiben ihre Würzelchen nach jeder beliebigen Richtung, immer ſenkrecht gegen die Oberfläche, auf der ſie wurzeln, weil auch ſie an Stämmen und Äſten wachſen: die übrigen Pflanzen aber ſind ſo eigenſinnig mit der Richtung ihrer Wurzeln nach abwärts, daß ſie, bei mehrmaligem Umkehren des Gefäßes, worein man ſie geſäet hat, eben ſo oft die Richtung der Wurzel-Triebe umlenken. Im Grunde verhalten ſich die Pflanzen im allgemeinen hierbei nur gegen die große Erdkugel wie die Miſtelkörner im obgenannten Verſuche gegen die kleine Kugel, auf die man ſie ſäet; indem ſie ihre Wurzeln rings um die ganze Erde gegen deren Mittelpunkt treiben. Nun ſieht man, daß es der Natur gleich iſt, ob die Kugel groß oder klein iſt, ſie richtet ſich nicht nach der Größe der Kugel, ſondern hat für jede Größe der Kugel ihre Weſen, die ſich zweckmäßig dagegen zu benehmen wiſſen.

Nach Vorigem wird man überſehen können, wie untriftig es iſt, was Autenrieth in folgender Weiſe gegen die Seele der

Pflanzen geltend macht.*) „Zum Teil," ſagt er, „zeigt zwar auch die Pflanze ſelbſt ſichtbare Bewegungen in einzelnen ihrer Organe auf äußern Reiz, aber nur auf ſolchen Reiz, welcher ſchon auf ſie gewirkt hat; ſie kann nicht, wie das beſeelte Tier, auch diejenigen aufſuchen, die für ſie noch nicht da ſind. Gegen einen naſſen Schwamm hin erſtreckt eine kriechende Pflanze ihre auslaufenden Ranken, aber erſt, nachdem die Waſſerdämpfe ſchon auf ſie eingewirkt haben; ein durſtiges Tier ſucht auch da Waſſer auf, wo keins iſt."

Nun aber ſuchte auch die Lathraea das Licht auf, ehe ſolches auf ſie eingewirkt, und das Miſtelwürzelchen ſucht die Fläche, in der es wurzeln will, ehe es ſolche erreicht. Daß ſie aber dazu von ihrer innern Natur und Einrichtung beſtimmt und von äußeren Einwirkungen mitbeſtimmt werden, iſt nur ganz analog mit den Tieren.

Man macht vielleicht die Bemerkung: Vieles gehe doch auch in uns zweckmäßig vonſtatten, wie Blutlauf und Bewegung der Verdauungswerkzeuge, Stoffwechſel und Ernährung, ohne daß wir etwas dabei empfinden; ſo könnte alſo auch bei den Pflanzen das Treiben der Wurzeln und andres nach Zwecken ohne Empfindung des Triebes dazu vonſtatten gehen. Es ſei. Aber die Verdauungsbewegungen, der Blutlauf uſw. haben, wenn nicht ſelbſt empfunden, dann doch nur den Zweck, uns geſchickt zu anderweiten Empfindungen zu machen und zu erhalten; ja es könnte eigentlich gar nicht von Zweck derſelben für uns die Rede ſein, wenn ſie bloß dienten, uns als im ganzen empfindungsloſe Einrichtungen zu erhalten. Alſo geſetzt ſelbſt, an das Treiben der Wurzeln knüpfte ſich keine beſondere Empfindung des Triebes dazu, ſo würden wir doch anzunehmen haben, daß dies dann den Zweck hätte, im übrigen empfindende Weſen in den Pflanzen zu erhalten. Es iſt möglich, daß es wirklich ſo ſei, daß alles Treiben der Pflanzen unter der Erde in ähnlicher Weiſe nur, ſozuſagen, eine ſeelendunkle Grundlage für die hellen Empfindungen gewähre, die ſich an das Treiben der Pflanzen über der Erde knüpfen, wie wir auch ein ſolches dunkles Gebiet in uns einem hellen Gebiete gegenüber

*) Anſichten über Natur und Seelenleben, S. 332.

annehmen; aber dieſe hellen Empfindungen ſelbſt dürfen wir dann doch nicht leugnen wollen, um nicht die Natur zu beſchuldigen, zweckmäßig handelnde Weſen ohne Zwecke für ſie geſchaffen zu haben.

Nun aber iſt es nicht einmal triftig zu ſagen, daß wir nichts von unſern Kreislaufs-, Verdauungsbewegungen u. dgl. empfinden; nur in deutlich geſonderten Empfindungen machen ſie ſich gewöhnlich nicht bemerklich; dagegen das allgemeine normale Kraft- und Lebensgefühl ſich weſentlich an den normalen Vorgang derſelben geknüpft zeigt. Man laſſe dieſe Vorgänge plötzlich ſtill ſtehen, und es iſt eben ſo plötzlich aus mit allem Lebensgefühl, nicht nur im allgemeinen, ſondern auch jeder Empfindung im beſondern; denn als Grundlage muß dies Lebensgefühl ſelbſt in jede beſondere Empfindung mit eingehen. Wenn ſich aber doch keine beſtimmten Empfindungen an den gewöhnlichen Gang jener Prozeſſe geknüpft zeigen, ſo treten dagegen ſolche ſofort ein, wenn etwas aus dem gewohnten Gleiſe darin heraustritt. Wir fühlen dann Hitze, Froſt, Beklemmung, Angſt, Schmerz, Krampf, Hunger, Durſt (letztre ſogar in normaler Wiederkehr), je nachdem es ſo oder ſo in unſern Eingeweiden und im Syſteme unſers Kreislaufs hergeht. Alſo geſetzt auch, die Pflanze fühlte nichts Beſonderes, wenn ihre Wurzeln immer gerade die Nahrung finden, wofür die Pflanze im Durchſchnitt berechnet iſt, ſo würde dies nicht ausſchließen, daß, wenn ihr etwas an Erfüllung dieſer Bedingungen fehlt, ſie es ſofort in einem Bedürfniſſe empfinde.

Endlich läßt ſich das Treiben der Wurzeln keineswegs mit den Bewegungen unſerer Verdauungswerkzeuge und des Bluts ganz zuſammenſtellen, ſofern dies im Innern erfolgende Vorgänge bezüglich auf ſchon in uns aufgenommene Stoffe ſind, jenes Treiben aber behufs der Erlangung äußerer Lebensbedingungen in die Außenwelt hinein erfolgt. Alle ſolche Tätigkeiten ſtehen aber bei uns unter der Herrſchaft beſtimmt empfundener Triebe.

Alles aufs Vorſichtigſte geſtellt, ſcheint mir alſo nur die Frage ſein zu können, ob der Wurzeltrieb der Pflanzen unter gewöhnlichen Umſtänden in mehr allgemeiner oder mehr

beſonderer Weiſe bei der Empfindung der Pflanze beteiligt ſei, und ich will hierüber nichts ſicher entſcheiden; aber alles ſpricht dafür, daß er doch dabei beteiligt ſei, und ſicher um ſo mehr, je mehr die Pflanze ihre normalen Lebensbedingungen erſt zu ſuchen hat; daher wir ſie ja in dieſem Falle beſondere Anſtrengungen machen ſehen, dieſe Lebensbedingungen zu finden.

In betreff des Treibens der Pflanzen über der Erde wird der folgende Abſchnitt noch auf weitere Erörterungen eingehen, welche in die vorigen eingreifen.

VIII. Wachstum, Winden, Biegen, Drehen der Pflanzen.

Die Betrachtungen des vorigen Abſchnitts führten darauf, das Wachſen und Treiben der Pflanzen in Wurzel, Stengel, Äſten, Blättern uſw., inſoweit es ſich als Mittel darſtellt, zur Befriedigung ihrer Bedürfniſſe zu führen, mit einer Tätigkeit ihrer Seele in Beziehung zu ſetzen.

Hiergegen erhebt ſich ein Einwand, der wichtig ſcheint.

Wir ſelbſt haben doch weder eine beſtimmte Empfindung von unſerem Wachstum, noch fühlen wir einen Trieb, ſo oder ſo zu wachſen, vielmehr liegt unſer Wachstumsprozeß ganz abſeits von unſerem Bewußtſein; wie ſoll nun derſelbe Prozeß bei den Pflanzen auf einmal Bezug zum Bewußtſein gewinnen?

Ich erwidere: unſer Wachstum und das der Pflanzen ſind überhaupt zwei gar nicht recht vergleichbare Dinge, die zwar das Wort, aber, wie ſich bald noch näher zeigen wird, gerade alle die Punkte nicht gemein haben, welche für die Frage nach Anknüpfung von Seelenerſcheinungen entſcheidend ſein müſſen. Und ſelbſt bei uns und den Tieren kann der Wachstumsprozeß nicht als abſolut unbeteiligt an dem Seelenleben angeſehen werden, da die Prozeſſe der Ernährung und des Kreislaufs, an denen er hängt, nicht unbeteiligt dabei ſind (vergl. den vorigen Abſchnitt). Vielmehr würde ein plötzliches Stocken des normalen Wachstums gewiß in einer veränderten und wahrſcheinlich deprimierten Lebensſtimmung auch von uns empfunden werden. Nur ſcheidet ſich, was der Wachstumsprozeß zum normalen Lebensgefühl beiträgt, nicht in beſondrer

Empfindung aus. Wenn aber, wie wir geſehen, der Ernährungs- und Kreislaufsprozeß doch bei beſondern Modifikationen in beſtimmte Empfindungen, Hunger, Durſt, Froſt, Hitze uſw. ausſchlagen, ſo iſt kein Grund, den damit zuſammenhängenden Wachstumsprozeß hierzu an ſich weniger befähigt zu halten. Nur eben bei den Tieren iſt er weniger auf ſolche Modifikationen eingerichtet; aber dafür bei den Pflanzen um ſo mehr; wie ſich bald zeigen wird. Es wird alſo hier an den Wachstumsprozeß der Pflanzen nicht etwas ganz Neues, Fremdartiges geknüpft; ſondern nur an die beſonders hervorſtechende und eigentümlich geartete Entwickelung, die er bei den Pflanzen tatſächlich gewinnt, auch eine beſonders hervorſtechende und eigentümlich geartete Entwickelung des Seelenbeitrags, den er ohnehin ſchon liefert, geknüpft.

Erinnern wir uns, daß die Pflanzen die Tiere nicht wiederholen, ſondern ergänzen ſollen. Nur die allgemeinen Bedingungen des Seelenlebens werden immer bei beiden gleich gewahrt bleiben, im beſondern muß man die Übereinſtimmung nicht verlangen. Pflanzen wollen durch das freie Wachstum erreichen, was Tiere durch freie Ortsbewegung erreichen wollen, und ſo knüpfen ſich bei jenen natürlicherweiſe auch analoge Gefühlsſtimmungen und Seelentriebe an Wachstumsbewegungen wie bei dieſen an Ortsbewegungen. Der Zweck beſtimmt in der Natur die Mittel, und an die verſchiedene Art der Mittel knüpft ſich ein verſchiedenes Gefühl in betreff der Erreichung des Zwecks.

Durchlaufen wir jetzt einmal die Hauptunterſchiede zwiſchen dem Wachstum von Tieren und Pflanzen, und wir werden finden, daß wir es hierbei in der Tat mit viel verſchiedenern Dingen zu tun haben, als man beim Gebrauch desſelben Namens für beides glauben könnte; und zugleich finden, daß die Unterſchiede wirklich in der von uns geforderten Richtung liegen.

1) Im Wachstum der Tiere iſt für die Hauptgeſtalt nichts frei gelaſſen. Ein Hund hat einen Schwanz, vier Beine, zwei Augen, eine Zunge, dies alles immer an derſelben Stelle, in derſelben Zahl; nur feinere Verhältniſſe wechſeln. Wenn alſo das Tier keinen Trieb ſo oder ſo zu wachſen fühlt,

ſo iſt es darum, weil es keinen hat. Ein Apfelbaum dagegen gabelt ſich bald mit zwei, bald mit mehr Hauptäſten, die ſich unter den verſchiedenſten Winkeln, in den verſchiedenſten Höhen, anſetzen können; jeder Aſt treibt wieder ſozuſagen beliebig Zweige, Zweigelchen, nun gar Blätter ſo oder ſo; ohne Zahl, Ordnung, Richtung ſich durch eine feſte Regel vorſchreiben zu laſſen. Dies iſt eben freigelaſſen für einen Trieb, der durch äußere Anläſſe, Empfindungsreize erſt noch da- und dorthin gelockt werden ſoll; während bei den Tieren ſtatt deſſen die Möglichkeit verſchiedener Ortsveränderung frei gelaſſen iſt. Das Tier füllt durch ſein Wachstum ſozuſagen nur eine vorgeſchriebene Form aus, die ihm dann zur weitern Geſtaltung ſeines Lebens dienen muß; bei der Pflanze fällt die Geſtaltung des Lebens ſelbſt mit der des Wachstums zuſammen; und eben darum kann ſich dieſes nicht in einer ſo beſtimmt vorgeſchriebenen Form halten. Es nimmt noch Vorſchrift von den zutretenden Bedingungen an, in bezug zu welchen die Pflanze ſich zu benehmen hat. Und doch nicht allein von dieſen. Denn ein innerlich waltendes Einheits-Prinzip erhält doch, wie wir früher ausgeführt, für jede Pflanze trotz aller Freiheit ihres Wachstums einen ſogar noch äußerlich ſichtbaren Grundcharakter unveräußerlich feſt. Das aber iſt recht der Charakter der Seele, daß ſie in aller Mannigfaltigkeit und Freiheit ihrer Äußerungen eine das Ganze beherrſchende Richtſchnur nicht aufgibt.

2) Dem Vorigen gemäß richtet ſich des Tieres Wachstum wenig nach Jahres- und Tageszeit, Witterung und anderen äußeren Verhältniſſen, es wächſt immer fort in ſeiner vorgeſchriebenen Weiſe; es handelt aber verſchieden nach Jahres- und Tageszeit und Witterung und äußeren Verhältniſſen. Die Pflanze dagegen wächſt verſchieden nach Jahres-, Tageszeit, Witterung und ſonſtigen äußeren Umſtänden. Alſo verhält ſich der Pflanze Wachſen wie des Tieres Handeln. Der Winter iſt ihre Schlafzeit, da wächſt ſie gar nicht; ſie wächſt raſcher bei Tag als in der Nacht; raſcher bei rechter Abwechſelung von Wärme und Feuchtigkeit, als wenn es immer zu heiß oder zu feucht. Und nicht bloß raſcher oder langſamer, auch anders

bei jeder andern Witterung; anders in jeder andern Sonnenlage, anders auf jedem andern Standorte. Dabei behält die Individualität immer ihr Recht, ſofern verſchiedene Pflanzenarten, und ſelbſt verſchiedene Individuen derſelben Art, und ſelbſt verſchiedene Teile desſelben Individuums auch unter gleichen äußern Umſtänden immer charakteriſtiſch verſchieden wachſen.

Prof. E. Meyer in Königsberg hat ſich überzeugt, daß ein raſch aufwachſender Stengel am Tage beinahe noch einmal ſo ſchnell wächſt als während der Nacht. Eine Amaryllis Josephinae verlängerte ihren geraden blattloſen Blütenſchaft binnen 12 Tagen um 21 Zoll Rheinl. Die Zunahme der Länge ward morgens 6 Uhr, mittags 12 Uhr und abends 6 Uhr jedesmal genau gemeſſen, und betrug in den 12 Vormittagen zuſammen 6″ 9‴, in den 12 Nachmittagen 7″, alſo am Tage überhaupt 13″ 9‴, in den 12 Nächten aber nur 7″ 3‴. Ganz ähnliche Reſultate erhielt Dr. Palm bei Beobachtung des Hopfens und der Bohne (Fror. Not. XLI. S. 218). Vergl. auch die Verſuche von E. Meyer an Gerſten- und Weizenpflanzen in Linnaea IV. p. 98; von Mulder an dem Blatt von Urania speciosa und Cactus grandiflorus in Treviranus' Phyſiol. II. 145; von Gräfe am Blütenſtiele von Littaea geminiflora in Flora, I. 1843. S. 35.

„Zwiſchen trocknem Geſtein, auf kümmerlichen, beſonnten Kalkfelſen erſcheint Carlina völlig acaulis: gerät ſie auf einen nur wenig lockern Boden, gleich erhebt ſie ſich; in dem guten Gartenlande erkennt man ſie nicht mehr, ſie hat einen hohen Stengel gewonnen und heißt alsdann Carlina acaulis caulescens.“ (Goethe, Metamorphoſe der Pfl. Geſ. Werke XXXVI. S. 125.) — Die Georgine iſt eine im wilden Zuſtande ſehr unſcheinbare Pflanze, in der man die ſtattliche Zierpflanze unſerer Gärten kaum wiedererkennen möchte. — Der Einfluß der Gartenkultur auf das Wachstum der Gewächſe iſt überhaupt bekannt genug.

Eckermann in ſ. Geſpr. (dritter Band S. 101) erzählt Goethen von Verſuchen, die er angeſtellt, das paſſendſte Holz zur Verfertigung eines Bogens ausfindig zu machen, wobei folgende auch für uns intereſſante Bemerkungen vorkommen. „Bei dieſer Gelegenheit erfuhr ich (von einem Wagner), daß zwiſchen Eſche und Eſche ein großer Unterſchied, und daß bei allen Holzarten ſehr viel auf den Ort und auf den Boden ankomme, wo ſie gewachſen. Ich erfuhr, daß das Holz des Ettersberges als Nutzholz weniger Wert habe; daß dagegen das Holz aus der Umgegend von Nohra eine beſondere

Festigkeit besitze, weshalb denn die Weimarischen Fuhrleute zu Wagenreparaturen, die in Nohra gemacht, ein ganz besonderes Vertrauen hätten. Ich machte im Laufe meiner weitern Bemühungen die Erfahrung, daß alles auf der Winterseite eines Abhanges gewachsene Holz fester und von geraderer Faser befunden wird als das auf der Sommerseite gewachsene. Auch ist es begreiflich. Denn ein junger Stamm, der an der schattigen Nordseite eines Abhanges aufwächst, hat nur Licht und Sonne nach oben zu suchen, weshalb er denn, sonnenbegierig, fortwährend aufwärts strebt und die Faser in gerader Richtung mit emporzieht. Auch ist ein schattiger Stand der Bildung einer feinern Faser günstig, welches sehr auffallend an solchen Bäumen zu sehen ist, die einen so freien Stand hatten, daß ihre Südseite lebenslänglich der Sonne ausgesetzt war, während ihre Nordseite fortwährend im Schatten blieb. Liegt ein solcher Stamm in Teile zersägt vor uns da, so bemerkt man, daß der Punkt des Kernes sich keineswegs in der Mitte befindet, sondern bedeutend nach der einen Seite zu. Und diese Verschiebung des Mittelpunktes rührt daher, daß die Jahresringe der Südseite durch fortwährende Sonnenwirkung sich bedeutend stärker entwickelt haben und daher breiter sind als die Jahresringe der schattigen Nordseite. Tischler und Wagner, wenn es ihnen um ein festes feines Holz zu tun ist, wählen daher lieber die feiner entwickelte Nordseite eines Stammes, welche sie die Winterseite nennen, und dazu ein besonderes Vertrauen haben." — Erinnere man sich hierbei, daß nicht das Gewachsene, sondern das Wachsen, während es stattfindet, als Lebensäußerung der Pflanze anzusehen. Der Baum hinterläßt seinen Lebensweg verholzt hinter sich; nur ist nicht das Holz, sondern die Tätigkeit, welche das Holz diesen Weg nehmen ließ, ins Auge zu fassen. Je nachdem der Baum anders wuchs, wird er andern Trieb empfunden haben.

In denselben Gesprächen Tl. III. S. 146 sagt Goethe selbst bei andrer Gelegenheit: „Wächst die Eiche im Dickicht des Waldes heran, von bedeutenden Nachbarstämmen umgeben, so wird ihre Tendenz immer nach oben gehen, immer nach freier Luft und Licht. Nach den Seiten hin wird sie nur wenige schwache Äste treiben, und auch diese werden im Laufe des Jahrhunderts wieder verkümmern und abfallen. Hat sie aber endlich erreicht, sich mit ihrem Gipfel oben im Freien zu fühlen, so wird sie sich beruhigen und nun anfangen, sich nach den Seiten hin auszubreiten und eine Krone zu bilden. Allein sie ist auf dieser Stufe bereits über ihr mittleres Alter hinaus, ihr vieljähriger Trieb nach oben hat ihre frischesten Kräfte hingenommen, und ihr Bestreben, sich jetzt noch nach

der Breite hin mächtig zu erweiſen, wird nicht mehr den rechten Erfolg haben. Hoch, ſtark und ſchlankſtämmig wird ſie nach vollendetem Wuchſe daſtehen, doch ohne ein ſolches Verhältnis zwiſchen Stamm und Krone, um in der Tat ſchön zu ſein. — Wächſt hinwieder die Eiche an feuchten, ſumpfigen Orten, und iſt der Boden zu nahrhaft, ſo wird ſie, bei gehörigem Raum, frühzeitig viele Äſte und Zweige nach allen Seiten treiben; es werden jedoch die widerſtrebenden, retardierenden Einwirkungen fehlen, das Knorrige, Eigenſinnige, Zackige wird ſich nicht entwickeln, und, aus einiger Ferne geſehen, wird der Baum ein ſchwaches, lindenartiges Anſehen gewinnen, und er wird nicht ſchön ſein, wenigſtens nicht als Eiche. — Wächſt ſie endlich an bergigen Abhängen, auf dürftigem, ſteinigtem Erdreich, ſo wird ſie zwar im Übermaß zackig und knorrig erſcheinen, allein es wird ihr an freier Entwickelung fehlen, ſie wird in ihrem Wuchs frühzeitig kümmern und ſtocken, und ſie wird nie erreichen, daß man von ihr ſage: es walte in ihr etwas, das fähig ſei, uns in Erſtaunen zu ſetzen. — Ein ſandiger oder mit Sand gemiſchter Boden, wo ihr nach allen Richtungen hin mächtige Wurzeln zu treiben vergönnt iſt, ſcheint ihr am günſtigſten zu ſein. Und dann will ſie einen Stand, der ihr gehörigen Raum gewährt, alle Einwirkungen von Licht und Sonne und Regen und Wind von allen Seiten her in ſich aufzunehmen. Im behaglichen Schutz vor Wind und Wetter herangewachſen, wird aus ihr nichts; aber ein hundertjähriger Kampf mit den Elementen macht ſie ſtark und mächtig, ſo daß nach vollendetem Wuchs ihre Gegenwart uns Erſtaunen und Bewunderung einflößt."

Hartingh ſagt nach Verſuchen an der Hopfenpflanze: „Das Wachstum der beſondern Stengel von einer und derſelben Pflanze, obgleich vollkommen gleichen äußern Einflüſſen ausgeſetzt, iſt nicht allein nicht gleich, ſondern man nimmt auch kein regelmäßiges Verhalten in ihrer täglichen Verlängerung wahr. — Es findet im Anfange des Wachstums eine täglich zunehmende Beſchleunigung des Wachſens ſtatt, die von äußern Einflüſſen unabhängig iſt." (Wiegmanns Arch. 1844. II. S. 41.)

3) Ein Tier wächſt bald aus, indem es ſeine Geſtalt dabei mehr dehnt als ändert; ſtatt immer fortzuwachſen, läuft es endlich fort. Eine Pflanze wächſt ihr Leben lang beſtändig fort, aufhören zu wachſen und im Wachſen ſich neu zu geſtalten, heißt ihr aufhören zu leben; ſtatt Hände und Füße immer aufs neue auszuſtrecken, um etwas Neues zu ſchaffen oder ſich etwas Neues

zu verſchaffen, ſtreckt ſie zu demſelben Zwecke immer neue Zweige und Blätter aus; ſtatt anderes umzugeſtalten, geſtaltet ſie fortgehends ſich ſelbſt um. — Betrachten wir eine Kornähre, wie ſie im erſten Frühjahr unaufhörlich aufwärts wächſt, und wenn ſie darin nachläßt, ſo fangen ihre Körner an zu wachſen; wenn gar nichts mehr wachſen will, verdorrt ſie; wird ſie Stroh. — Betrachten wir einen Aronsſtab (Calla), wie immer ein Blatt nach dem andern aus der Mitte hervorwächſt; es iſt ein unerſchöpflicher Trichter, aus dem die Blätter quellen; er ſetzt es fort bis zum letzten Augenblicke. — Betrachten wir einen Baum, wie er jedes Jahr einen neuen Jahresring anſetzt, und aus dieſem neue Zweige, neue Knoſpen treibt; indes die alten Blätter fallen; nicht ſie zu haben, ſie zu treiben, ſcheint ihm Lebenszweck. — Ja betrachten wir irgend eine Pflanze, die mit dem Frühling austreibt; ſie wächſt den ganzen Sommer durch, aufwärts, ſeitwärts, über der Erde, unter der Erde; macht immer etwas Neues an ſich.

Manche Pflanzen bringen's ungeheuer weit darin bei langem Leben, wie mancher Menſch bei langem Leben große und viele Werke zu zeugen vermag. Nur erſcheint die Pflanze viel mehr ſelbſt als das Werk oder der Zuſammenhang der Werke, woran ſie geſtaltet, als der Menſch; obwohl auch er im Grunde bei all ſeinem Wirken nach außen ſich ſelber mehr oder weniger mit umgeſtaltet; und auch die Pflanze, indem ſie ſich geſtaltet, gar manches ändernd in die Außenwelt hineinwirkt, was in deren Zwecke verrechnet iſt. Wie überall in der Natur, gibt's auch hier keine abſoluten Unterſchiede.

Wer kennt nicht die Beiſpiele ungeheuer dicker Bäume, die Jahrtauſende gewachſen, die ſich wohl gar rühmen, noch von der Schöpfung der Welt her zu ſtehen, und nicht müde geworden ſind, jedes Jahr durch einen Jahresring zu bezeichnen.

„Die berühmte Castagna dei cento cavalli (Castanea vesca) auf dem Ätna muß an tauſend Jahre alt ſein. Die Baobabbäume (Adansonia digitata) auf dem grünen Vorgebirge taxiert man nach ihrer Dicke und der Zahl der Jahresringe an einigen Äſten zu 4000 Jahren und drüber. Die Rieſenzypreſſe (Cupressus disticha) zu Santa Maria del Tule, zwei Stunden öſtlich von

Oaxaca in Mexiko, hat einen Umfang von 124 spanischen Fuß, also 40 Fuß Durchmesser; rechnet man jeden Jahresring zu 2 Linien, so ist der Baum fast 1500 Jahre alt; historisch sicher ist er älter als die Eroberung von Mexiko durch die Spanier. Das Alter des großen Drachenbaumes (Dragaena Draco) von Orotava auf Teneriffa wird sogar zu mehr als 5000 Jahre bestimmt, und er wäre also nach gewöhnlicher Berechnungsweise des jüdischen Mythus beinahe Zeuge der Schöpfungsgeschichte." (Schleiden, Grundz. II. S. 529.)

Manche Pflanzen wachsen langsam, andere schnell, wie es unter den Tieren träge und schnelle gibt.

„Eine Alge, the everlasting bladder thread, ist von Matrosen 1500 Fuß lang gefunden worden, und Hr. Fanning, der Eigentümer und Kurator des botanischen Gartens zu Carracas, gibt an, daß er vor einigen Jahren eine Art von Convolvulus binnen 6 Monaten auf nicht weniger als 5000 Fuß gezogen habe, was auf 1 Tag und 1 Nacht durchschnittlich 24 Fuß gäbe." (Murray in Fror. Not. XXXVIII. S. 250.)

Ein bekannter Versuch ist, daß man von einer blühenden Roggenähre die Staubbeutel abstreift und den Oberteil des Halmes in Wasser stellt, wo in wenigen Minuten andere Staubbeutel heraustreten und die Filamente sich bis zu $^1/_2$ Zoll verlängern.

„Nach einer annäherungsweise angestellten Berechnung bilden sich an einem sehr schnell wachsenden Pilze, dem Riesenbovist (Bovista gigantea), in jeder Minute 20000 neuer Zellen." (Schleiden, die Pflanze. S. 43.)

4) Bei Menschen und Tieren fällt der Gipfel des Lebens erst in die Zeit nach beendetem Wachstume oder vollendeter Entwickelung aller Organe, bei den Pflanzen fällt der Gipfel des Lebens mit der Entwickelung eines neuen Organs, der Blume selbst zusammen, und das ganze Wachstum erfährt dabei bemerkenswerte Änderungen. Was kann besser beweisen, als daß bei der Pflanze anders als beim Tiere die Tätigkeit des Wachstums und die Entwickelung der Organe nicht bloß Mittel zur Erreichung des Lebenszweckes schaffen, sondern Mittel zur Erreichung des Zweckes selbst sein soll?

Manche (obwohl nicht alle) Pflanzen zeigen um die Blütezeit einen merkwürdig erhöhten Wachstumstrieb. Die sogenannte hundertjährige Aloe (Agave Americana) z. B. bringt im südlichen Europa

3 oder 4 Jahr, und in den Treibhäuſern der gemäßigten Gegenden oft 50 oder 60 Jahre zu, ehe ſie anfängt in die Höhe zu ſchießen und zu blühen; dann aber treibt ſie plötzlich in einigen Monaten einen Blumenſtengel, der 15 und 18 Fuß lang wird. Nach der Blüte geht die Hauptpflanze ein und nur Nebenſchößlinge bleiben. So wird alle Lebenskraft im Treiben und Blühen erſchöpft. Begießt man die Erde, worin die Pflanze wurzelt, während ſie den Blütenſtengel treibt, ſo zieht ſie das Waſſer ſo ſtark in ſich, daß man es ſchon mit einem hörbaren Ziſchen will haben verſchwinden ſehen. Treibt die Pflanze aber keinen Blütenſtengel, ſo bleibt das aufgegoſſene Waſſer, was für die Befeuchtung der Erde in dem Gefäße überſchüſſig iſt, auf der Oberfläche ſtehen. — Man weiß, daß überhaupt die Pflanzen zur Blütezeit mehr Waſſer als ſonſt brauchen; ja viele, die ſonſt ſehr trocken gehalten werden müſſen, wie der Kaktus, wollen um die Blütezeit erforderlich getränkt ſein. — Die Agave foetida oder Fourcroya gigantea wurde im Pariſer Garten ſeit faſt einem Jahrhundert kultiviert und hatte während dem nur eine langſame und mäßige Entwickelung gezeigt, als ſie auf einmal im Sommer 1793, der ziemlich warm war, anfing raſch in die Höhe zu ſchießen, in 77 Tagen um $22^1/_2$ Fuß, im Mittel täglich $3^1/_2$ Zoll; an manchen einzelnen Tagen aber faſt 1 Fuß. (Decand. Phyſiol. II. S. 34.)

5) Bei dem Tiere verharren die Organe, nachdem ſie vollſtändig entwickelt ſind, im lebendigſten Stoffwechſel, indem ſie, unter Verbleiben derſelben Form, immer aus neuen Stoffen zuſammengeſetzt werden, was ſogar von den Knochen gilt. Die Funktionen gehen in den vollſtändig ausgebildeten Organen am kräftigſten vonſtatten. Bei den Pflanzen treten dagegen die Organe, nach Maßgabe als ſie gebildet ſind, mehr aus dem Stoffwechſel und der lebendigen Tätigkeit heraus; die neu zutretenden Stoffe werden immer nur gebraucht, um neue Organe zu bilden; die alten Organe bleiben mehr wie Rückſtände der früheren Lebenstätigkeit übrig, neue um ſich oder an ſich anſetzen zu laſſen; oder ſie fallen ab. So tritt der Holzkörper der Bäume, nach Maßgabe als er gebildet iſt, aus dem lebendigen Wechſelverkehr mit der Außenwelt mehr und mehr heraus; der Baum kann ſogar innerlich hohl werden, und treibt noch äußerlich lebendig fort; die Blätter zeigen alle Lebenserſcheinungen um ſo ſchwächer, je älter ſie ſind, und fallen zuletzt ab, um

neuen Platz zu machen. Die Organe des Tieres altern, welken freilich auch; aber nur indem das ganze Tier altert, welkt, für immer welkt. Nicht so bei der Pflanze. Dieser Unterschied ist, wie alle hier betrachteten, nur relativ; denn ganz fällt doch gewiß kein Organ der lebendigen Pflanze aus lebendiger Tätigkeit heraus; aber er ist im ganzen charakteristisch.

Duhamel teilte am Stämmchen einer Samenpflanze der Roßkastanie von $1^1/_2$ Zoll Höhe einen gewissen Raum durch angebrachte feine Silberdrähte in 10 gleiche Teile. Im Herbste darauf hatten solche sämtlich sich voneinander entfernt und um desto mehr, je näher am obern Ende sie angebracht worden waren. Im zweiten Jahre, als der neue Trieb 4 bis 5 Linien Länge hatte, ward er auf gleiche Weise bezeichnet, und der Erfolg war der nämliche, während im Triebe des ersten Jahres die Zeichen keine weitere Verlängerung angaben. Dieser Teil war also sozusagen fertig, abgemacht. Ähnliche Beobachtungen wurden von Hales am Weinstocke gemacht. Duhamel grub ferner neben einem jungen Baume einen Pfahl ein, mit einem Zeiger versehen, dessen Spitze einem Zeichen entsprach, das an der Rinde des Bäumchens angebracht war. Der Zeiger fuhr immer genau dem Zeichen zu entsprechen fort, obgleich der Baum indessen beträchtlich in seiner Höhe gewachsen war. — Einmal vollkommen verholzte Teile dehnen sich überhaupt weder mehr in Dicke noch Länge. Das Wachstum betrifft immer die jüngeren frischen Teile. — Duhamel zog Silberfäden durch Wurzeln, die in bloßem Wasser vegetierten, oder bezeichnete sie von Außen mittelst gefärbten Firnisses, so daß er die Merkmale leicht wieder erkennen konnte. Im allgemeinen ergab sich das Resultat, daß sämtliche Zeichen ihre Entfernung vom Halse der Wurzel behalten hatten, wie sehr auch diese sich verlängert haben mochte; ein Beweis, daß die Wurzel nur an der Spitze fortwächst; obwohl, wie anderweite Versuche ergaben, dies nicht bloß durch äußeren Zellenansatz an der Spitze geschieht, vielmehr erfolgt innerhalb einer kleinen Strecke an der Spitze allerdings Dehnung. Noch manches Interessante über das Wachstum der verschiedenen Pflanzenteile s. in Treviranus, Phys. II. 152 ff. Ein Auszug aus neuen Untersuchungen über verschiedene Verhältnisse des Wachstums von Bravais, Hartingh, Münter, Grisebach und Gräfe findet sich in Wiegm. Arch. 1844. II. 38.

6) Schneidet man einer Eidechse den Schwanz, ein Bein ab, sie ersetzt es wieder; eine Schnecke ersetzt ihren Kopf,

ihr Fühlhorn wieder. Wo ein Tier etwas nicht erſetzen kann, da bleibt die Geſtalt verſtümmelt. Des Tieres Wachstum iſt eben nur darauf berechnet, eine vorgeſchriebene Geſtalt zu erhalten und nötigenfalls wieder zu ergänzen. Aber eine Pflanze erzeugt nie einen weggeſchnittenen Aſt, ein weggeſchnittenes Blatt an ſeiner Stelle wieder. Sie treibt aber dafür ein anderes, auch wohl anders geſtaltetes an anderer Stelle; ihr Wachstum dient eben nicht ſowohl, beſtimmte Organe zum Wirken zu ſchaffen, als es ſelbſt das Wirken ſein ſoll. Was gewachſen iſt, iſt ein Vergangenes; ſoll es ſelber fortleben, muß es ſelber fortwachſen.

7) Die Pflanze zeigt im allgemeinen die Tendenz, ihre Teile in ſpiraliger Form zu entwickeln und zu ſtellen; die Spirale aber iſt eine ihrer Natur nach unabgeſchloſſene Form, während der Tiergeſtaltung mehr in ſich abgeſchloſſene Formen zugrunde liegen. Auch dies beweiſt, daß das Wachstum der Pflanze ſeiner Anlage nach weniger zu einem beſtimmten End-Reſultat ſich abzuſchließen beſtimmt iſt als das des Tieres. Der Unterſchied iſt zwar wieder nur relativ, denn es kommen auch im Tierreiche Spiralformen (in gewundenen Schneckenhäuſern, Hörnern uſw.) vor, die inzwiſchen von keinem unbegrenzten Wachstume abhängen; und auch in den Pflanzen greift die Spiraltendenz nicht überall und durch alles durch; doch zeigt ſich dieſelbe im Tierreiche verhältnismäßig ſelten, im Pflanzenreiche aber viel häufiger, als es für den erſten Anblick ſcheinen möchte.

Bei den windenden Pflanzen windet ſich der ganze Stengel ſpiralig um eine Stütze, bei manchen Bäumen der ganze Stamm ſpiralig in ſich ſelbſt (ſ. weiterhin); die Blattſtellung läuft gewöhnlich in ſpiraliger Windung um den Stengel, was neuerdings zu ausführlichen Unterſuchungen Anlaß gegeben hat (vgl. XV.); die Warzen der Mammillarien haben eine ſpiralige Stellung; manche Blumen ſind vor dem Aufblühen ſpiral gewunden (aestivatio contorta); manche Früchte, wie Schwertbohnen, oder Teile von Früchten, wie die Schuppen der Tannzapfen, zeigen Neigung zur ſpiralen Drehung oder Stellung; die Farne rollen ſich in doppelter Richtung auf, einmal aus einer Spirale der Rippe, dann aus den eingebogenen Federn der ſeitlichen Richtung; die ganze Exiſtenz der Oscillatorien iſt ſpiral; ältere Fadenzweige von Lycium Europaeum neigen zu ſpiraler Windung; die Blattſtiele der italieniſchen Pappel drehen ſich, von

einem Insekt gestochen, spiral; an einer langen Kartoffel sah man alle Augen in einer Spiralfolge von der Linken nach der Rechten aufsteigend; manche Pflanzenhaare sind mit Wärzchen, die deutlich in Spirallinien stehen, besetzt. — Im Innern der Pflanzen haben wir das System der Spiralgefäße (vergl. S. 35); bei den Moosen, Lebermoosen, Charen und Farnen die spiraligen Samenfäden; in den Zellen der Chara nehmen selbst die Stärkemehlkügelchen eine spirale Stellung an; auch haben die Flüssigkeitsströmungen, die man in den Zellen von Chara bemerkt, eine spirale Richtung usw. — Zahlreiche Fälle von Spiraltendenz bei den Pflanzen finden sich in Goethes Abhandlung: „Über die Spiraltendenz der Vegetation" (Ges. Werke. Band 55. S. 99) gesammelt. Über die gesetzlich spirale Windung von manchen Blumen vor dem Entfalten (aestivatio contorta), so wie von manchen Früchten vergl. insbesondere: Braun in der Flora oder allgem. botan. Zeit. von 1839. S. 311.

8) Die Pflanze vermag in ihren Wachstumsprozeß unorganische Stoffe hineinzuziehen, sie zu bewältigen, indes das Tier sich nur von organischen Stoffen zu nähren und zu wachsen vermag; jene baut eine lebendige Gestalt neu auf, dieses baut sie nur um. Auch sonst zeigt sich, daß die Assimilation der Stoffe im Wachstumsprozesse der Pflanze eine ganz andere Rolle spielt als beim Tiere. Im ganzen bietet sich den verschiedenen Pflanzen eine ziemlich ähnliche Nahrung dar, doch vermögen sie die allerverschiedensten Stoffe daraus in sich zu erzeugen, was alles besondere Akte der Lebenstätigkeit voraussetzt, die auch wohl mit eigentümlichen Bestimmungen des Gemeingefühls verknüpft sein können. Umgekehrt genießen die verschiedenen Tiere zwar die verschiedenste Nahrung, aber erzeugen alle ziemlich dieselben und im ganzen ohne Vergleich weniger zahlreiche Stoffe in sich als die Pflanzen. Die Stoffe, welche dieselbe Pflanze enthält, sind ebenso wie die äußern Erscheinungen des Wachstums je nach Jahreszeit, Standort, Alter und andern Umständen sehr veränderlich; die beste Arzneipflanze wirkt, zur unrechten Zeit, vom unrechten Standpunkt eingesammelt, nichts; indes beim Tiere dergleichen nicht viel Unterschied macht. Gibt es doch sogar Pflanzen, die mit dem Sonnenlaufe während des Tages ihre Bestandteile sehr merklich ändern, morgens sauer, abends bitter schmecken.

„Die Blätter von Cotyledon calycina Roth (Bryophyllum calycinum Salisb.) in Indien ſind nach Hayne morgens ſo ſauer wie Sauerampfer, gegen Mittag geſchmacklos, gegen Abend bitter. Link fand dies beſtätigt und bemerkte dasſelbe bei Cacalia ficoides L., Portulacaria afra Jacq. und Sempervivum arboreum L.“ (Gmelins Theoret. Chemie 1829. B. II. S. 1802.)

Es ſind Fälle bekannt, wo das einfache Verſetzen einen Mandelbaum ſüße Mandeln tragen machte, der vorher bittere Mandeln lieferte. (Liebig, Chem. Briefe. S. 173.)

Am meiſten Ähnlichkeit mit dem Pflanzenwachstum dürfte noch das Wachstum des Fötus im Mutterleibe haben; ſofern derſelbe wie die Pflanze ſeine Organe ſich von Anfang an ſelber baut. Dieſe Ähnlichkeit, oberflächlich aufgefaßt, hat nun freilich ſogleich wieder zu einem ebenſo oberflächlichen Einwurf gegen die Empfindung der Pflanzen geführt. Fötusleben gleich Pflanzenleben, alſo Pflanzenleben gleich Fötusleben. Der Fötus empfindet nicht; alſo auch die Pflanze nicht. So iſt man ſchnell fertig. Als wenn es nicht bei jeder Analogie außer der Seite der Ähnlichkeit auch eine Seite der Verſchiedenheit zu beachten gäbe.

Der Fötus bildet ſich unter dem Einfluſſe fremder Lebenskraft, ſchöpft ſeine Stoffe aus fremdem Lebensborne, wächſt als Erzeugnis und Teil eines andern Leibes unter den gleichförmigſten Einwirkungen nach einem ſtreng eingehaltenen Plane; die Pflanze wächſt aus eigener Kraft, bereitet ſich ſelbſt ihren lebendigen Stoff, wächſt in Freiheit unter den wechſelndſten Einwirkungen der Außenwelt, zwar nicht ohne Plan, doch in freiſter Entfaltung desſelben. Alſo ſtatt der Pflanze nach Analogie ihres Wachstums mit dem des Fötus Empfindung abzuſprechen, ſollte man vielmehr von vornherein eine ſolche Analogie gar nicht annehmen.

Um ſo weniger triftig kann der Vergleich des Pflanzenlebens im allgemeinen mit dem Fötusleben ſein, als ein beſonderer Teil des Pflanzenlebens mit viel größerem Rechte dieſe Vergleichbarkeit in Anſpruch nimmt; ich meine das Leben des Pflänzchens im Samen, während er noch von der Mutterpflanze getragen wird. Schon hier nämlich entwickelt ſich die ganze Pflanzenanlage in Würzelchen, Stengel und Blattfederchen, was

der Entwickelung des Fötus im Ei, während es noch im Mutterkörper enthalten, so analog wie möglich ist. Diesem Pflänzchen im Samen freilich mag so gut eigne Empfindung fehlen wie dem Fötus; wenn aber der Fötus nach dem Austritt aus dem Mutterkörper und Durchbruch des Eies solche im freien Wechselverkehr mit Luft und Licht gewinnt, warum das Pflänzchen weniger unter so analogen Umständen?

Vielleicht ist es nicht undienlich, der Voreiligkeit von Schlüssen in diesem Felde noch mit folgender Bemerkung zu begegnen. Gesetzt, die Analogie des Lebens der erwachsenden Pflanze mit dem Fötusleben wäre so durchgreifend, daß sich wirklich etwas darauf bauen ließe; hätte man ein Recht, daraus auf Abwesenheit selbständiger Empfindung bei der Pflanze zu schließen? — Noch keineswegs; sondern gerade eben so gut könnte man umgekehrt auf selbständige Empfindung des Fötus daraus schließen. Die Voraussetzung, daß der Fötus keine selbständige Empfindung habe, ist ja selbst eben nichts als Voraussetzung, die, so wahrscheinlich sie uns erscheinen mag, doch, als noch ganz unbewiesen, nicht dienen kann, andres zu beweisen oder zu widerlegen. Man sagt, die Erfahrung liefert uns den Beweis; wir erinnern uns doch keiner Empfindung mehr aus dem Fötuszustande. Aber welcher Mensch erinnert sich auch nur noch dessen, was er in den ersten Wochen nach der Geburt empfunden hat? Hat er deshalb nichts empfunden? Um so weniger können wir erwarten, daß der Mensch sich dessen noch erinnert, was er etwa vor der Geburt empfunden; aber auch um so weniger einen Beweis aus dem Mangel der Erinnerung an diese Empfindung gegen das Statthaben derselben ziehen. Das Erinnerungs-Vermögen selbst bildet sich eben erst mit der Geburt aus; und sofern wir der Pflanze ebenfalls kein eigentliches Erinnerungs-Vermögen beimessen werden, wie später (XIV) zu erörtern, so stände sie in der Tat hierin mit dem Fötus ganz auf derselben Stufe; die Pflanze führte das Seelenleben des Fötus und der Fötus das der Pflanze.

Ich bin jedoch weit entfernt, auf die Behauptung eines wirklichen selbständigen Empfindungslebens im Fötus etwas bauen zu wollen; ich behaupte bloß, daß man auf die gegenteilige Annahme eben so wenig etwas bauen kann, da jede Annahme hierüber erst durch anderweite Betrachtungen begründet werden muß.

Außer den bisher betrachteten Wachstumsbewegungen stehen der Pflanze noch gar manche andere Bewegungen in Faltung und

Entfaltung, Hebung und Senkung, Biegung und Drehung ihrer Teile zu Gebote, welche nicht mit Wachstumsbewegungen zu verwechseln sind, obwohl freilich, wie alles in den organischen Prozessen zusammenhängt, auch damit zusammenhängen. Können wir doch auch beim Tiere ein Doppeltes unterscheiden, welchem die doppelte Form der Pflanzenbewegung gewissermaßen entspricht. Das Tier kann seinen Ort ganz und gar verändern, aber auch bloß einzelne Teile seines Körpers in verschiedene Lagen zueinander bringen, sie drehen, biegen, indes es im Ganzen am Orte bleibt. Ersterem analog erscheint es, wenn die Pflanze um sich, unter sich, über sich weiter in den Raum hineinwächst, ohne freilich so wie das Tier dabei sich vom Ausgangspunkte ganz losmachen zu können; letzterm, wenn sie, ohne sich durch neue Ansätze fortzustrecken, die schon gewonnenen in neue Lagen bringt. Alle Teile der Pflanze über der Erde sind solcher Bewegungen fähig; der ganze Stengel, die ganze Krone dreht sich bei vielen nach dem Lichte; bei andern windet sich der Stengel um Stützen; die Blätter heben sich in der Frische und senken sich in der Ermattung; die Blumenblätter entfalten sich morgens und legen sich abends zusammen: die Staubfäden mancher Blumen neigen sich, wenn die Zeit der Befruchtung gekommen, gegen das Pistill; es gibt Blätter, die Fliegen fangen, indem sie sich darum zusammenschließen. Manche solcher Bewegungen erfolgen nur unter Einfluß von besonderen Reizen; andere schon ohne solche, wenn die Entwickelungsperiode der Pflanze dazu drängt; jede Pflanze verhält sich anders darin; manche ist so empfindlich, daß sie bei jeder Berührung die Blätter faltet; hier sind diese, dort jene Teile mehr gelenkig, reizbar und beweglich. Es gibt in all diesem eine unerschöpfliche Verschiedenheit. Heben wir nun das Interessantere daraus hervor, wo die Beziehung auf Instinkt und Empfindung am nächsten liegt, oder die Ähnlichkeit mit tierischen Bewegungen am größten ist, immer mit Bedacht, daß wir unbeschränkte Ähnlichkeiten überhaupt nicht zu erwarten haben.

Die Pflanze ist ein lichtdurstiges Wesen, und so genügt es ihr nicht bloß, sich durch das Wachstum nach dem Lichte zu richten, wovon wir oben Beispiele sahen; sie wendet über-

haupt alle Mittel an, die ihr zu Gebote ſtehen, ſich in recht paſſende Lage und Stellung dazu zu bringen. Auch haben die nüchternſten Forſcher hierin Ähnlichkeit mit dem Inſtinkt der Tiere gefunden, obwohl freilich meiſt eben nichts als Ähnlichkeit.

So ſagt Decandolle in ſeiner Pflanzenphyſiol. II. 874: „Jedermann hat wahrgenommen, daß die Zweige der in Treibhäuſern oder auch in Zimmern gezogenen Pflanzen ſich den Fenſtern zuwenden, daß die Zweige der Waldbäume nach den lichten Stellen ſtreben, daß die an Mauern wachſenden Pflanzen das Beſtreben zeigen, ſich von denſelben abzuwenden, und daß die Gewächſe im allgemeinen, gleichſam infolge eines beſondern Inſtinkts, nach dem Lichte zu trachten ſcheinen."

Von den Blättern iſt es namentlich die Oberſeite, welche das Licht ſucht. Gibt man einer Pflanze oder einem Zweige eine ſolche künſtliche Lage, daß die Blätter ſtatt ihrer Oberſeite nun ihre Unterſeite dem Lichte zuwenden, ſo macht alsbald der Blattſtiel oder, in deſſen Ermangelung, die Baſis des Blattes eine Drehung, wodurch die natürliche Lage ſich herſtellt (Bonnet). Dieſe Tendenz iſt ſo mächtig, daß Knight ein Weinblatt, deſſen Unterſeite das Sonnenlicht beſchien, und welchem er jeden Weg, in die naturgemäße Lage zu kommen, verſperrt hatte, faſt jeden möglichen Verſuch machen ſah, um dem Lichte die rechte Seite zuzuwenden. Mehrmals, nachdem es während einiger Tage demſelben in einer gewiſſen Richtung ſich zu nähern geſucht und durch Zurückbeugung ſeiner Lappen faſt ſeine ganze Unterſeite damit bedeckt hatte, breitete es ſich wieder aus und entfernte ſich weiter vom Glashausfenſter, um in der entgegengeſetzten Richtung dem Lichte ſich wieder zu nähern (Treviranus, Beitr. 119).

Dutrochet erzählt in ſ. Rech. p. 131: „Ich ſah, daß, wenn man die obere Fläche des Blattes einer in freier Luft ſtehenden Pflanze mit einem kleinen Brette bedeckt, dies Blatt ſich dieſem Schirme durch Mittel zu entziehen ſucht, welche nicht immer dieſelben, aber immer von der Art ſind, wie ſie am leichteſten und ſchnellſten zum Zwecke führen müſſen; ſo geſchah es bald durch eine ſeitliche Biegung des Blattſtiels, bald durch eine Biegung desſelben Blattſtiels nach dem Stengel

hin. War das Brett zu groß, als daß das Blatt darunter hätte wegkommen können, so beugte ſich der Blattſtiel zur Erde, damit das ſeitlich unter das Brett gelangende Licht das Blatt treffen könnte."

Derſelbe Naturforſcher bedeckte das Endblättchen eines Bohnenblattes (von Phaseolus vulgaris), welches bekanntlich 3 Blättchen beſitzt, mit einem kleinen Brette. Da ſich nun dies Blättchen wegen der Kürze ſeines beſondern Stiels nicht durch Beugung desſelben der Bedeckung mit dem Brettchen zu entziehen vermochte, ſo erfolgte dies durch die Beugung des gemeinſchaftlichen Blattſtiels. „Wenn man," ſagt Dutrochet, „ſieht, wie viel Mittel hier angewandt werden, um zu demſelben Zwecke zu kommen, wird man faſt verſucht zu glauben, es walte hier im Geheimen ein Verſtand, welcher die angemeſſenſten Mittel zur Erreichung des Zweckes wählt." — Daß es übrigens wirklich eine Sucht nach Licht, nicht eine Flucht des Brettes iſt, welche bei dieſen Verſuchen ins Spiel kommt, beweiſt der Umſtand, daß bei Wiederholung derſelben im Dunkeln ſich kein Beſtreben äußerte, ſich der Bedeckung mit dem Brette zu entziehen.

Bei jungen Blättern erfolgt das Umwenden ſchneller als bei ältern — Selbſt ganze Baumäſte können durch die Tendenz der Blätter, ſich umzuwenden, aus ihrer Lage gebracht werden. (Daſſen in Wiegm. Arch. 1838. II. S. 159.)

Nach Bonnets und andrer Verſuchen, wenn man ein Blatt ſo befeſtigt, daß es in keiner Weiſe ſeine obere Fläche dem Lichte zuwenden kann, ſondern genötigt iſt, die untere demſelben zuzuwenden, ſo verdirbt das Blatt; ja die Verderbnis breitet ſich von da weiter über den Zweig aus. Alſo iſt es wirklich eine ihm zuſagende Lebensbedingung, welche das Blatt durch ſeine rechte Stellung im Lichte zu gewinnen ſucht. (Vergl. S. 76.)

Daſſen (Fror. N. Not. VI. S. 51) hat neuerdings Verſuche angeſtellt, durch die er glaubt beweiſen zu können, daß die Bewegungen der Blätter, die im Vorigen dem Einfluſſe des Lichtes zugeſchrieben wurden, in der Tat nicht davon abhängen, ſondern daß die Blätter überhaupt die Tendenz haben, eine ihrer Flächen nach oben zu kehren, und dieſe Lage immer wieder einzunehmen ſtreben,

welcherlei Umſtände in betreff von Licht, Wärme, Feuchtigkeit auch obwalten. In der Tat ſcheint aus ſeinen Verſuchen hervorzugehen, daß eine ſolche Tendenz, abgeſehen vom Lichteinfluſſe, ſtattfinde; indes möchten die obigen Verſuche Dutrochets und andrer doch nicht ganz aus Daſſens Vorausſetzungen erklärbar ſein. Für uns iſt die Diskuſſion über dieſen Gegenſtand weniger wichtig; da uns dieſe Verſuche überhaupt nur dienen ſollen zu zeigen, wie die Pflanzen in ähnlicher Weiſe wie die Tiere ſich durch zweckmäßige Bewegungen in naturgemäße Verhältniſſe zu verſetzen ſtreben, wobei es im Grunde gleichgültig iſt, ob dieſe Verhältniſſe ſich auf Licht oder Schwere oder ſonſt etwas beziehen.

Unter den Blumen hat ſich die Sonnenblume ihren Namen gewiß nicht minder durch ihre Neigung, in der Stellung dem Sonnenlaufe zu folgen, als durch ihr ſonnenähnliches Ausſehen verdient. Hat doch Athanaſius Kircher ſogar eine Sonnenuhr hierauf zu gründen vorgeſchlagen.

Die Einrichtung ſoll folgende ſein: Mitten auf dem Boden eines großen, mit Waſſer zum Teil gefüllten, Zubers werde eine Eiſenſpitze angebracht und an dieſe ein anſehnliches Stück Kork ſo befeſtigt, daß dasſelbe auf dem Waſſer ruhe und ſich um die Spitze frei drehen könne. Auf dieſe Scheibe befeſtige man eine Sonnenblume ſamt der Wurzel in ſenkrechter Richtung (auch kann man den Stengel durch den Kork gehen laſſen). Vom Stengel ſelbſt laſſe man zur Erquickung der Pflanze einige wollene Bänder in das Waſſer herabgehen. Man umgebe darauf die Blume mit einem Metallringe, auf deſſen innerer Seite die Stundenzahlen nach der Polhöhe des Ortes richtig verzeichnet ſind, damit der im Mittelpunkt der Uhr ſteckende Zeiger ſolche gehörig anzeigen könne. Dieſe Vorrichtung ſtelle man nun morgens in die freie Luft ſo, daß die Nordſeite derſelben nach der Sonne gekehrt ſei. Die Blume ſoll ſich nun nach dem Laufe derſelben drehen und hierdurch die Stunden anzeigen.

Freilich iſt dies nur eine Spielerei; denn das Sonnenlicht iſt's doch nicht allein, was die Stellung der Sonnenblume beſtimmt; man ſieht auch Sonnenblumen genug, die nicht nach der Sonne blicken; wie ein Tier in ſeinen Stellungen und Bewegungen ja auch nicht ausſchließlich durch einen Reiz beſtimmt wird. Doch bleibt das Sonnenlicht jedenfalls ein Hauptreiz, der auf die Stellung dieſer Blume wie auf die

vieler andern Blumen Einfluß hat. (Vergl. die von Hegel mitgeteilte Bemerk. S. 54.)

Sehr viele krautartige Pflanzen bewegen auch ihren Stamm und ihre Äſte einigermaßen nach dem Laufe der Sonne, wie z. B. Lupinus luteus, Reseda luteola, Sonchus arvensis u. a. (Van Hall. Elem. Bot. p. 28).

So deutlich in den bisher angegebenen Fällen die Tendenz der Pflanzenteile nach dem Lichte hin iſt, ſo gibt es doch auch Fälle, wo das Licht vielmehr geflohen wird, eben wie im Tierreiche von manchen Tieren und unter gewiſſen Umſtänden derſelbe Reiz geflohen wird, den die andern unter den meiſten Umſtänden ſuchen.

So ſchreibt Mohl (über den Bau und das Winden der Ranken S. 26): „Eine beſondere Merkwürdigkeit zeigen die Ranken der Rebe und nach Knight (Philos. transact. 1812. p. 314) auch die von Cissus hederacea, indem ſie nicht wie andere grüne Pflanzenteile ſich dem einfallenden Lichte zuwenden, ſondern ſich von der Seite, wo das Licht einfällt, wegdrehen. Dieſe Erſcheinung iſt um ſo auffallender, da die Blütentrauben der Rebe, aus denen die Ranken entſtehen, dieſes Fliehen vor dem Lichte nicht zeigen. Dieſes Zurückbiegen vor dem einfallenden Lichte zeigt ſich nicht nur, wenn die Rebenſchößlinge in einem Zimmer ſind, welches nur von einer Seite ſein Licht empfängt, ſondern auch in einem ſehr auffallenden Grade an Weinſtöcken, welche im Freien gezogen werden, wo die Ranken mehr oder weniger eine Richtung nach Norden zeigen, oder, wenn ſie an Mauern gezogen werden, gegen dieſe hingerichtet ſind . . . Daß dieſer Umſtand das Umfaſſen von Stützen erleichtert, ſieht man leicht ein, daß aber dieſe Richtung nur Folge des Einfluſſes des Lichts iſt, ſieht man daran, daß auch an ganz freiſtehenden Schößlingen von Reben die Ranken ſich vom einfallenden Lichte abwenden, daß, wenn man einen Schößling einer Rebe unter ein offenes Fenſter ſtellt, die Ranken rückwärts gegen den leeren Raum des Zimmers ſich wenden, und nicht ſeitswärts gegen die Mauer des Fenſters, den einzigen Körper, der in der Nähe ſteht. — Dieſes Fliehen vor dem Lichte ſcheint nur den Ranken von Cissus und Vitis zuzukommen, wenigſtens konnte ich (Mohl) an den Ranken von Paſſifloren, von Cobaea, welche in Gewächshäuſern gezogen wurden, in welche das Licht nur von einer Seite einfiel, nie bemerken, daß ſie ſich entweder dem Lichte zuwendeten oder dasſelbe flohen.

Dasſelbe bemerkte ich auch an Passiflora coerulea, Pisum sativum, Lathyrus odoratus, an Kürbiſſen, welche ich in meinem Zimmer zog; obgleich die Stengel dieſer Pflanze ſich ſtark gegen das Licht bogen, ſtanden doch die Ranken gleichförmig nach allen Seiten hinaus."

Nach Dutrochet inzwiſchen fliehen auch die Stengelſpitzen des Hopfens (Humulus lupulus) und der Zaunwinde (Convolvulus sepium), desgleichen die Würzelchen des keimenden Miſtelkorns das Licht. Nach Payer tun dasſelbe die Wurzeln von Kohl und weißem Senf, wie man bemerkt, wenn man den Samen dieſer Pflanze auf Baumwolle ſäet, die in einem Glaſe voll Waſſer ſchwimmt. Wie die Stengel ſich gegen das Licht biegen, wenden ſich die Wurzeln vom Licht abwärts, ſo daß die Pflanze ein S darſtellt. Die Wurzeln von Sedum telephium wenden ſich nicht vom verbreiteten aber vom direkten Sonnenlichte ab. Auf die Wurzeln der Kreſſe aber wirkt weder das verbreitete noch direkte Licht. Wo aber auch das Licht auf die Wurzeln wirkt, iſt doch der Neigungswinkel der Wurzeln immer kleiner als der der Stämme. (Comptes rendus. 1843. II. 1043.)

Zu den intereſſanteſten inſtinktähnlichen Lebensäußerungen der Pflanzen gehören die, welche die windenden Pflanzen im Aufſuchen ihrer Stützen zeigen, worüber beſonders Mohl gute Aufſchlüſſe (in ſ. Schrift über das Winden der Ranken) gegeben hat.

Eine Pflanze, welche von der Natur die Beſtimmung erhalten hat, ſich um eine Stütze zu winden, ſtreckt ſich, aus der Erde hervorkeimend, erſt ein Stück ſenkrecht in die Höhe, beugt aber dann im Fortwachſen den obern Teil um, ſo daß er der wagrechten Richtung ſich mehr nähert, indes der untere aufrecht bleibt. Nun fängt dieſer ſenkrechte Teil an ſich um ſeine Achſe zu drehen, ſo daß die Faſern desſelben eine Spirallage annehmen. Es iſt wie bei einem Bindfaden, der am obern Punkte feſtgehalten und mit der andern Hand um ſich ſelbſt gedreht wird; nur daß bei der Pflanze die Befeſtigung vielmehr unten durch die Einwurzelung in der Erde gegeben iſt, und die Drehung durch die eigene Lebenskraft der Pflanze erfolgt. Dabei wird natürlich der gegen den Horizont umgebogene Teil im Kreiſe herumgeführt, und mittelſt dieſer taſtenden Bewegung ſucht die Pflanze die Stütze. Iſt es bei einmaligem Kreiſen nicht gelungen, eine ſolche zu finden, ſo wiederholt ſie es wohl mehrmals, während ſie das Taſtorgan durch Fortwachſen immer

weiter vorſtreckt. Es könnte ja in einem Kreiſe von größerm Halbmeſſer eine Stütze ſtehen, die im kleinern Kreiſe fehlte. Findet aber die Pflanze auf ſolche Weiſe keine, ſo gibt ſie den Verſuch auf; es wird ihr zu ſchwer, das zu lang gewordene Taſtorgan über dem Boden zu erhalten, ſie legt ſich auf dem Boden nieder und kriecht darauf hin, ſo lange bis ſie eine Stütze findet. Hat ſie nun eine ſolche gefunden, ſo merkt ſie es ſofort, denn ſie hört jetzt auf einmal auf, weiter zu kriechen, und läuft nun um die Stütze in die Höhe. Merkte ſie nichts davon, und gefiele es ihr nicht, die Stütze hinan zu laufen, ſo würde ſie ja doch nebenweg laufen in der Fortſetzung der bisherigen Richtung, wo ſie's ſo viel bequemer hatte, nicht gegen die Schwere anzuſtreben brauchte.

Bei dem Umſchlingen der Stütze hört dann auch die Drehung des windenden Stengels um ſich ſelbſt (welche die Faſern eine Spirallinie beſchreiben läßt) auf, wie man ſich überzeugen kann, wenn man mit Tinte Striche längs des windenden Stengels zieht; dieſe bleiben der Achſe parallel (Mohl S. 111).

Freilich kann man den Erfolg wieder ſo darſtellen, und pflegt ihn wirklich ſo darzuſtellen, der phyſiſche Reiz der Stütze auf die Pflanze treibe ſie zum Aufwärtslaufen; Empfindung ſei nicht dahinter. Es iſt aber wieder die alte Geſchichte. Mit gleichem Rechte könnte man auch das Aufwärtslaufen des Eichhörnchens am Eichſtamme als ein nur etwas komplizierteres Spiel des Reizes der Lichtſtrahlen, die vom Eichſtamme ins Auge des Eichhörnchens fallen, und des Eichſtammes ſelber auf die noch komplizierteren Einrichtungen und Bewegungen im Eichhörnchen betrachten; ja im Grunde erſcheint doch noch weniger erklärlich, wie ein trockner Stock die windende Pflanze zum Aufwärtslaufen reizen kann, als wie das Licht, das von einem Baume kommt, und der lebendige Baum ſelber das Eichhörnchen dazu reizen kann. Und wenn man den Erfolg hypothetiſch im einen wie im andern Falle auch ſo betrachten kann, hat man ihn deshalb im einen wie im andern Falle noch nicht bloß ſo zu betrachten. Doch ich verweiſe hierüber auf frühere Erörterungen.

Die Pflanze windet ſich nun bis zum Gipfel in die Höhe. Iſt ſie oben angelangt, was wird ſie tun? Die Stütze iſt zu Ende; das Bedürfnis danach erneuert ſich alſo und die

Pflanze fängt wieder wie zu Anfange an, danach zu ſuchen. Sie wächſt erſt wieder ein Stückchen in die Höhe, biegt ſich dann wieder um und fängt wieder an im Kreiſe zu taſten, um eine andere Stütze zu finden.

Manche von den ſich windenden Pflanzen haben die Eigentümlichkeit, bloß rechts, und wieder andere, bloß links im Kreiſe umherzutaſten, und winden ſich dann auch ſtets in ſolcher Richtung. Man ſtecke einen Stab links gleich neben den Taſter einer ſich rechts windenden Pflanze ein, die ihre Stütze ſucht, und ſie findet ihn nicht, bewegt ſich vielmehr ſogar weg davon. Dies hat man gegen das Vorhandenſein eines Inſtinkts geltend gemacht. Denn, ſagt man, der Inſtinkt würde die Pflanze den nahen Stock merken laſſen; ſtatt deſſen entfernt ſie ſich davon. Der Fall beweiſt aber bloß, was wir ſonſt ſchon wiſſen, daß der Inſtinkt in ſeinen Äußerungen an natürliche Anlagen gebunden iſt. Der Taſter hat natürlich keine Augen, und ſelbſt der Hungrigſte ſieht ein Stück Brot nicht, was man hinter ſeinen Rücken hält, der Blinde ſogar nicht, wenn man es ihm vor die Naſe hält. Aber, wenn ihm ein Inſtinkt ſagte, es könne um ihn etwas zu eſſen geben, ſo würde er auch umhertaſten, es zu finden, und dabei das Brot ſo leicht verfehlen können, als die Pflanze die Stütze verfehlt, ſofern es in ſeiner Anlage begründet iſt, nicht durch Bewegungen der Naſe, ſondern der Arme, zu ſuchen, was er braucht.

Viele Gewächſe umwinden tote, wie lebendige Stützen; die Flachsſeide (Cuscuta), eben jung hervorgekommen, unterſcheidet zwiſchen beiden; ſie umwindet nur lebendige.*) Warum hat ſie einen ſo andern Inſtinkt als andere Pflanzen? Ihre

*) Mohl (Über den Bau und das Winden der Ranken S. 127. 131) ſagt zwar, daß die Cuscuta ſich um lebloſe Körper, z. B. trockne Stäbe von Tannenholz, Glasſtäbe, ſilberne Röhren, ebenſowohl winde als um lebendige Stengel, aber es betrifft dieſe Angabe ältere Exemplare, die ſich ſchon an andern lebendigen Pflanzen feſtgewurzelt haben und dann aus dieſen fortgehends Nahrung ſaugen können; dagegen fand Palm, (Über das Winden der Pflanzen S. 48), daß die Flachsſeide ſich niemals um tote Körper windet; er bot ihr eine Menge abgeſtorbener oder unorganiſcher Körper verſchiedener Art als Stützen dar, und nie wollte ſie ſich um dieſelben ſchlingen, was dagegen bei lebendigen Stengeln erfolgte. Der ſcheinbare Widerſpruch zwiſchen beiden Angaben dürfte ſich alſo löſen, wenn man annimmt, daß Palm mit ganz jungen Pflanzen

Lebensverhältniſſe ſind eben andere. Die andern windenden Pflanzen, indem ſie aufwärts ranken, bleiben doch noch im Boden wurzeln und ſaugen Nahrung daraus, auch ohne daß die Stütze ſolche hergibt. Die Flachsſeide aber macht ſich, nachdem ſie im Erdboden gekeimt, von demſelben gänzlich los, indem ihre darin haftenden Wurzeln abſterben und nun vermag ſie bloß noch aus dem lebenden Gewächſe durch Würzelchen, die ſie hineintreibt, Nahrung zu ziehen; was hälfe ihr da ein toter Stock. Der lebende Stengel dagegen wird von ihr mit engen Windungen umfaßt, ſie ſaugt ihn aus, oft ſtirbt er darüber ab. Wie hilft ſich jetzt die Pflanze? An Toten kann ſie doch nicht mehr Nahrung finden. Sie fängt jetzt an ihre Windungen zu erweitern, ob ſie dadurch vielleicht ein anderes Gewächs erfaſſen kann.

Letztere Bemerkung, die ich nicht in Mohls Schrift finde, wurde mir von Prof. Kunze mitgeteilt.

Auf das Rechts- und Links-Winden der windenden Pflanzen äußern weder Sonne, noch Mond, noch Stellung zum Licht einen Einfluß. Daß eine Art bald rechts, bald links winde, war Mohl nie vorgekommen. So weit ſeine Beobachtungen reichen, winden ſich die Arten einer Gattung, aber nicht immer die einer Familie, in derſelben Richtung. Die Mehrzahl der Schlingpflanzen windet ſich links.

Nach dem Lichte richten ſich die Schlingpflanzen im allgemeinen weniger als andere Pflanzen (vergl. S. 142). Auch nachts

---

experimentierte; denn in dieſer Beziehung ſind Mohls (allerdings nicht zahlreiche) Verſuche mit denen von Palm in Einſtimmung. Er ſagt (S. 138 ſeiner Schrift): „Ob die junge, erſt aus dem Samen aufgegangene, Cuscuta Europaea eine Ausnahme (vom Winden um allerlei ſowohl tote als lebende Stengel) macht, weiß ich nicht gewiß; einige Verſuche, die ich mit ihr anſtellte, ſcheinen dafür zu ſprechen; doch hatte ich nicht Gelegenheit, ſie in gehöriger Anzahl anzuſtellen, da alle Samen von Cuscuta, welche ich zu wiederholten Malen ausſäete, nicht aufgingen, und da die jungen Exemplare, die ich im Freien aushob, alle zu Grunde gingen, bis auf das eine, mit dem ich die Verſuche anſtellte. Neben dieſes Exemplar, welches noch in der Samenhülle ſteckte, und welches gegen 2 Zoll lang war, ſteckte ich einen Meſſingdraht, ſo daß er die Pflanze berührte; nach 3 Tagen hatte ſich dieſe auch nicht im Mindeſten um denſelben gewunden, ebenſowenig wand ſie ſich um ein dünnes Stäbchen von Tannenholz. Sobald ich ſie aber neben eine lebende Neſſel geſetzt hatte, ſo daß ſie ihren Stengel berührte, wand ſie ſich innerhalb 9 Stunden um dieſelbe.“

und bei völliger Ausschließung des Lichts machen sie ihre Kreisbewegungen, oder winden sich um ihre Stützen (Mohl S. 122).

Der S. 129 bemerkte Einfluß der Jugend macht sich auch beim Winden der Pflanzen geltend. Die Kreisbewegungen, welche der Stengel einer Schlingpflanze macht, erfolgen bloß im jungen Zustande desselben; nachher wird er fester, verholzt, und kann sich nun nicht mehr um Stützen schlingen, selbst wenn man solche unmittelbar mit ihm in Berührung bringt.

Der Stamm mancher Bäume kann auch ohne Stütze im geraden Emporwachsen sich um sich selbst winden, obwohl diese Windungen immer nur lang gezogen sind und meist nicht einmal einen ganzen Umlauf machen. Sofern es hierbei nichts Besonderes zu suchen gibt, wird man hierin auch nicht Äußerungen eines ebenso bestimmten Instinkts zu sehen haben wie bei den Bestrebungen windender Pflanzen, eine Stütze zu finden. Doch gibt es auch hierbei Punkte, welche von Interesse sind, sofern sie an die halb gesetzliche, halb freie Art erinnern, wie im Menschlichen und Tierischen sich Anlagen entwickeln und äußern. Das Holz, kann man sagen, benimmt sich hierbei doch nicht hölzern, sondern dreht und schmiegt sich, nach innern und äußern Antrieben, wie man es der organischen Grundlage für die Entwickelung einer Seele wohl ziemend halten kann. Es geschieht nämlich dies Winden auch nicht nach einer einfachen, toten, überall und ein für allemal in selber Weise gültigen Regel, sondern nach einer sozusagen lebendigen flüssigen Regel, die teils individuellen Unterschieden in der Natur des Gewächses folgt, teils sich Abänderungen äußerer Umstände auf eine von uns nie ganz zu berechnende Weise anbequemt.

Man mache einen Spaziergang um Leipzig durch dessen Allee, welche hauptsächlich aus Linden und Roßkastanien besteht, und betrachte etwas aufmerksam die Roßkastanienbäume darin; so wird man an so ziemlich allen tiefgehenden Rindenrissen und erhabenen Rindenwülsten derselben von einiger Länge die Zeichen spiraliger Drehung deutlich erkennen. (Besonders auffallend u. a. an mehreren der zwischen Barfußpförtchen und Theater stehenden Stämme. Wo keine bedeutenden Risse oder Wülste

vorhanden, zeigen ſich Spuren der Spiraldrehung doch oft noch in der gegen die Achſe des Stammes ſchiefen Richtung der kleinen Riſſe.) Die Spiraldrehung ſteigt überall übereinſtimmend von Links nach Rechts (für den gegenüberſtehenden Beobachter) in die Höhe. Die Drehungsrichtung iſt alſo bei dem Roßkaſtanienbaume ſo feſt beſtimmt wie bei einer um einen Stengel ſich windenden krautartigen Pflanze. Aber der Grad der Drehung iſt ſehr verſchieden bei denſelben, wenn auch benachbarten, Stämmen. An den Linden derſelben Allee bemerkt man dagegen nirgends entſchiedene Zeichen von Drehung. Geht man weiter ins Roſental und betrachtet die Stämme von Hainbuche (Carpinus Betulus), die ſich zahlreich darin finden, ſo werden die meiſten ebenfalls kein entſchiedenes Zeichen von Drehung verraten; bei manchen aber tritt ſie ſehr deutlich auf, doch ſo, daß ebenſowohl Stämme vorkommen, wo die Drehung von Links nach Rechts, als wo ſie von Rechts nach Links aufſteigt. Ich zählte bei einem größern Spaziergange 20 Stämme erſter gegen 14 Stämme zweiter Art. Das Übergewicht der erſtern gegen die letztern rührte aber nur daher, daß auf einem gewiſſen Diſtrikt bloß links gewundene Stämme vorkamen, wo alſo der Entwickelung dieſer Richtung beſonders günſtige Umſtände obwalten mußten; während ich ſonſt links und rechts gewundenen im unregelmäßigſten Wechſel begegnete und hierunter zweimal den Fall hatte, daß zwei entgegengeſetzt gewundene Stämme gleich nebeneinander ſtanden, den Anſchein nach unter ganz gleichartigen Verhältniſſen gewachſen. Die Eichen des Roſentals zeigen nichts von Drehung. Kombiniert man dieſe verſchiedenen Fälle, ſo wird man darin folgendes für die Entwickelung der Anlagen von Tier und Menſch geltende Reſultat wiederfinden. Waltet eine Anlage in beſtimmter Richtung ſehr vor, ſo hat nichts mehr Macht, ſie zu verkehren; wo aber die Anlage nicht entſchieden iſt, da ſchlägt ſie nach Verſchiedenheit der äußern Umſtände dieſe oder jene Richtung der Entwickelung ein, ohne daß ſich ſolche aus den äußern Umſtänden allein berechnen ließe.

Nach Goethes Angabe windet ſich auch die Birke ausnahmslos ſpiralig von Links nach Rechts bis in den Gipfel; was man aber nicht ſowohl auswendig als beim Spalten des Stammes

erkennt. Freiſtehende Birkenſtämme zeigen die Spiraldrehung weit auffälliger als ſolche, die im Dickicht ſtehen. Derſelbe erwähnt, daß nach forſtmänniſchen Angaben auch unter Kiefern Fälle vorkämen, wo der Stamm von unten bis oben eine gedrehte, gewundene Richtung annehme; man habe geglaubt, da man dergleichen Bäume an der Brane gefunden, eine äußere Wirkung durch heftige Stürme ſei die Veranlaſſung; man finde aber dergleichen auch in den dichteſten Forſten, und es wiederhole ſich der Fall nach einer gewiſſen Proportion, ſo daß man 1 bis etwa $1^1/_2$ pC. im Ganzen das Vorkommen rechnen könnte. Auch an alten Kaſtanienbäumen und Stämmen von Crataegus torminalis kommt nach Goethe die Spiraldrehung vor (Goethes geſ. Werke Band 55. S. 123). Ich ſelbſt fand einen Maßholderſtamm (Acer campestre) ziemlich ſtark gewunden. Viele Arten und Individuen von Bäumen aber zeigen wenigſtens auswendig nichts von Drehung.

Unter den Bewegungen des Faltens und Biegens, welche die Pflanzen im Entwickelungsgange ihres Lebens von ſelbſt vornehmen, iſt die Entfaltung der Blumenkrone beim Aufblühen und ihr Schließen oder ſonſtige Lagenveränderung ihrer Teile im ſogenannten Pflanzenſchlafe von vorzugsweiſem Intereſſe. Man vergeſſe aber nicht, ſein Augenmerk auch auf die Blütenſtiele und die Blätter zu richten. Es kommen ganz anmutige Verhältniſſe dabei vor, die uns freilich eine Bedeutung für das Seelenleben der Pflanzen nur mehr ahnen laſſen, als daß wir ſie wirklich verfolgen könnten. Erinnern wir uns der mit dem Sonnengange zuſammenhängenden auf- und abgehenden Bewegung der Waſſerlilie und Lotosblume von Nacht zu Tag. Wie es nach Linné die Waſſerlilie im Waſſer macht, macht es der Huflattig (Tussilago Farfara) außer dem Waſſer; d. h. er ſchließt bei Nacht die Blumen und ſenkt ſie nieder, dem ſchlafenden Menſchen ähnlich, der die Augen ſchließt und das Haupt ſenkt. Überhaupt iſt das Senken der Blumen bei Nacht nicht ſelten, obwohl nicht überall mit Schließen der Blumen; wie anderſeits viele Blumen ſich ſchließen, ohne ſich zu ſenken. Jede macht's nach ihrer Weiſe.

Bei vielen hängt die Art der Stellung des Blütenſtengels mit der Periode der Blütezeit zuſammen. Der Mohn trägt die Knoſpe tief geſenkt, ſo lange ſie noch nicht

aufgeblüht ist, aber steif aufgerichtet, wenn sie erblüht ist; ungeachtet die Blume doch schwerer ist als die Knospe, wie eine Jungfrau ihr Köpfchen bescheiden neigt, um es als Frau dereinst stolz emporzutragen und sich mit ihrem Schmucke zu brüsten. — An der Hyazinthe, die aufblühen will, drängen sich alle Blütenknospen eng um den Mutterstamm zusammen wie zu einer geschlossenen Faust und sehen noch grün wie die Blätter aus; als sollte auch die kleinste Ahnung dessen, was kommen wird, von ihnen abgehalten werden. Aber wenn sie aufblühen, biegt sich eine so viel wie möglich von der andern ab, um recht selbstständig Luft und Licht, und was es sonst gibt, genießen zu können, und das Grün verwandelt sich in reizende Farbe. — Die Euphorbia oleaefolia Gouan läßt ihr Haupt den Winter hindurch überhängen und kündigt durch ihr Sichaufrichten (nach Draparnaud) die Wiederkehr des Frühlings an (Decand. II. 628). — Bei der Gattung Phaca und einigen andern Leguminosen dreht sich das Blumenstielchen während der Zeitigung der Hülse dergestalt, daß die obere Fruchtnaht, welche sich allein öffnet, zur untern wird und dem Samen folglich möglich macht auszufallen. (Decand. II. 623.)

Von besonderem Interesse ist auch der Schutz, den manche Pflanzen im Schlafzustande durch die Stellung ihrer Blätter den zarten Teilen gewähren, indem sie entweder durch das Aufrichten der Blätter um den Stengel oder die Spitze der Zweige eine Art von Trichter bilden, worunter die jungen Blumen oder Blätter geschützt sind (Malva Peruviana), oder auch, indem die obersten Blätter sich herabsenken und über den jungen Trieben ein Gewölbe bilden (Impatiens noli me tangere), oder indem die Blättchen eines zusammengesetzten Blattes sich nach oben so zusammenlegen, daß sie die Blüten zwischen sich einschließen. (Trifolium resupinatum und incarnatum, Lotus tetragonolobus und ornithopodioides u. a.)

Noch einiges Nähere über den sogenannten Pflanzenschlaf s. in den diesem Abschnitte angefügten Zusätzen.

Man hat dergleichen Biegungen, wie sie die Pflanzenteile machen, durch ungleiche Befeuchtung oder ungleiche Erwärmung der Fasern an verschiedenen Seiten des Stengels

erklären wollen. Wie wenig das inzwiſchen ausreicht, beweiſt nicht nur das ſo ungleiche Verhalten verſchiedener Pflanzen unter denſelben Umſtänden, was vielmehr ganz analog iſt dem eben ſo verſchiedenen Verhalten verſchiedener Tiere unter denſelben Umſtänden, ſondern auch recht ſchlagend der Fall der Vallisneria spiralis, deren Stengel ſich ſogar unter Waſſer ſpiralförmig auf- und abrollt.

Alle bisher angeführten Bewegungen des Wachſens, Biegens, Drehens, Windens der Pflanzen erfolgen nur langſam im Verhältnis zu den Bewegungen, welche Menſch und Tier vornehmen können. Der Menſch, das Tier ſtreckt raſch den Arm, die Kralle, ergreift, was ihm dienlich ſcheint, und zieht ſie eben ſo ſchnell zurück. Welche ſchnell wechſelnden Bewegungen im Hantieren, Laufen, Springen! Nichts von all dem in der Pflanze. Sie ſtreckt nur langſam ihre Wurzeln, erhebt nur langſam ihren Stengel, kriecht nur allmählich eine Stütze hinauf, folgt ſcheinbar träge den Reizen, die auf ſie wirken, und verharrt ſtetiger in den Lagen, die ſie einmal angenommen. Dennoch liegt hierin kein Grund, auf ſchwächere Empfindungen und Triebe bei ihr zu ſchließen, ſofern ſtarke Empfindungen und Triebe ſich eben ſowohl in ſtarken inneren Veränderungen und Bewegungen als in einem großen Umfange oder großer Schnelligkeit äußerlicher Bewegung ausſprechen können, in welche letztere auszuſchlagen bei dem feſten und engen Wirkungskreiſe der Pflanze wenig Anlaß war. Man betrachte einen Menſchen, welcher tief nachdenkt, wie arbeitet es in ſeinem Kopfe; ſicher, obwohl wir es nicht ſehen können, ſtrömt es dabei hin und her in den unzähligen feinen Nerven- und Gefäß-Kanälen, welche ſein Gehirn bilden, wozu wären ſie ſonſt da; aber äußerlich ſieht man nichts. Wie tief fühlt oft innerlich das Weib, und wie wenig zeigt ſie's oft äußerlich; nicht daß ſich dabei nichts in ihr leiblich regte; vielmehr wollen die Tränen vielleicht mit Gewalt zum Auge heraus, ein Krampf geht ihr vielleicht durch alle Glieder, das Herz will ihr vielleicht zerſpringen, ja es gibt Fälle, daß es wirklich bei inneren Gemüts-Bewegungen geſprungen iſt, durch den gewaltigen Drang des Blutes; aber all das kann ohne äußerlich ſichtbare Bewegung erfolgen.

Dergleichen innere Veränderungen ſind ſogar ein viel weſentlicherer Ausdruck von Empfindung und empfundenem Triebe, als alle äußern es ſein können, ſofern die äußern ſelbſt nur Ausläufer von jenen ſind. Wenn jemand wütend auf den andern losſchlägt, iſt nicht die Bewegung ſeines Armes das, worin ſich die Gemütsbewegung unmittelbar leiblich ausdrückt, ſondern etwas, was durch den Zorn im Gehirn aufgerührt wird, und durch Vermittelung der vom Gehirn auslaufenden Nerven den Arm erſt in Bewegung ſetzt. Man kann den Arm halten, und der Zorn dauert nur geſteigert fort; könnte man die Bewegungen im Gehirn halten, ſo würde man nach der hienieden ſtattfindenden Wechſelbedingtheit von Geiſt und Leib hiermit den Zorn ſelbſt halten; es beweiſt ſich ſogleich, wenn etwa das Übermaß des Zorns Schlagfluß herbeiführt, wobei alle Bewegungen im Gehirn und alle Leidenſchaften zugleich ſtocken.

Alſo nicht darauf kommt es an, recht ſtarke äußerliche Bewegungen zu ſehen, um auf ſtarke Triebe und Empfindungen zu ſchließen, vielmehr die innern Bewegungen ſind in Betracht zu ziehen, welche allerdings nach Maßgabe dazu auffordernder Anläſſe und Zwecke in äußere Bewegungen ausſchlagen können, aber es keineswegs immer tun.

Dürfen wir einen Schluß von uns ſelbſt machen, ſo wird es übrigens weniger die Größe der innern Bewegungen an ſich, als die Größe der Veränderungen, in denen ſie ſelbſt befangen, oder in deren Erzeugung ſie begriffen ſind, ſein, womit die Stärke der Empfindungen und empfundenen Triebe zuſammenhängt. Geht alles im gewöhnlichen Gleiſe in uns her, wo doch Blut und Nervengeiſt ſchnell genug laufen mögen, ſo tragen wir nichts als ein allgemeines Lebensgefühl davon, aber jede beſondere Änderung oder jedes Streben dazu, was, ſei es durch einen äußeren Sinnesreiz, ſei es durch innere Anläſſe, hervorgebracht wird, fühlen wir alsbald um ſo lebhafter, je größere Kraft ſich in Hervorrufung der Änderung tätig erweiſt. Ziehen wir dies in Betracht, was gewiß im allgemeinen triftig iſt, wenn gleich an der gründlichen Klarſtellung noch viel fehlt, ſo werden wir die Zeichen lebhafter Empfindungen und lebhaft

empfundener Triebe ſelbſt in den äußerlich ſo gering erſcheinenden Bewegungen der Pflanze nicht vermiſſen, denn dieſe äußerlich geringen Bewegungen hängen mit einem mannigfaltigen Spiel innerer Änderungen und einem großen Drange zu ſolchen Änderungen zuſammen. Man weiß, daß jede freiwillige Biegung und Drehung der Pflanzenteile mit Abänderung des Säftelaufs und wahrſcheinlich noch feineren, ins Chemiſche greifenden Abänderungen in Beziehung ſteht. Und was für ein innerer Drang mag dazu gehören, die Geſtalt der Pflanze von innen heraus ſo nach allen Richtungen und dauernd zu ändern, wie es im Emporwachſen des Stengels, im Knoſpen- und Blütentriebe der Fall iſt. Ja die Erfahrung beweiſt direkt die Kraft dieſes Dranges. Der Saft, der dazu aufſteigt, vermag durch die Kraft, mit der er es tut, große Waſſer- und Queckſilberſäulen zu heben; und die Wurzel, die niederſteigt, vermag in ſchweres Queckſilber einzudringen, und durch feſte Erde durchzudringen. Durch keimende Erbſen, Quecken u. dgl. wird feſtes Erdreich oft in Klumpen aufgehoben. Nun ſehen wir doch den, ſo mit Gewalt emporſteigenden oder niederſteigenden, Saft die leichten Hüllen der Knoſpen- oder Wurzeltriebe, in die er dringt, nicht roh durchbrechen; alſo wird dieſe Gewalt zum weitern Heraustreiben der Knoſpen- oder Wurzeltriebe, Entwickeln der Blätter und Blüten ſelbſt verwandt.

„Jedermann weiß, daß, wenn der Weinſtock beſchnitten iſt, zu den Schnittflächen, bei welchen das Holz bloßgelegt iſt, Waſſer herausfließt, und daß bei nicht beſchnittenen Bäumen der Saft nicht ausfließt und dazu dient, die Knoſpen zu entwickeln. Hales wollte wiſſen, mit welcher Kraft der Nahrungsſaft in den Stämmen aufſteige. Um dieſes zu erfahren, paßte er an das obere Ende eines ſieben Zoll langen Weinſtocks eine Röhre an und verſtrich dieſe ſo ſorgfältig mit Kitt, daß das aus dem Weinſtocke dringende Waſſer nicht abfließen konnte und ſich daher, durch die aus dem Stamme neu hinzuſtrömende Flüſſigkeit von unten getrieben, in der Röhre anſammeln mußte. Bei einem erſten Verſuche ſtieg das Waſſer 21 Fuß hoch; bei einem zweiten ward in der Röhre oben eingegoſſenes Queckſilber von dem zum Weinſtocke hinausdringenden Waſſer 38 Zoll hoch gehoben. In dieſem Falle muß die den rohen Nahrungsſaft treibende Kraft hinreichen, den Druck von $2^1/_2$ Atmoſphären auszu-

halten. Nach Hales' Berechnung ist sie 5mal stärker als die Kraft, welche das Blut in der Schenkel-Schlagader eines Pferdes treibt."

„Senebier erhebt gegen Hales' Versuche Zweifel, die darauf gegründet sind, daß, wenn der Nahrungssaft wirklich mit der Kraft in die Höhe steige, welche man ihm nach dem angeführten Versuche beilegt, es außerordentlich sei, daß er durch die schwache Hülle einer Knospe könne aufgehalten werden. Nun aber (sagt Decandolle) ist es augenscheinlich nicht die Knospenhülle allein, die ihn aufhält, sondern der Umstand kommt noch hinzu, daß der Saft zur Entwickelung neuer Teile angewendet wird, und daß, da er nicht zur Pflanze hinausfließt, auch eine so große Menge durch die Wurzel eindringt. (Decand. Physiol. I. 76.)

Wenn man ein Samenkorn von der wohlriechenden Platterbse (Lathyrus odoratus L.) über einer mit laufendem Quecksilber gefüllten Schale keimen läßt, und es durch eine leicht erdenkbare Vorrichtung fest hält, so richtet sich zufolge Pinots Versuchen das Würzelchen jenes Samenkorns senkrecht gegen den Erdboden und dringt in das Quecksilber ein, obgleich letzteres bedeutend schwerer ist als jenes." (Journ. de pharm. 1829. T. XV. p. 490; Annalen der Gewächskunde Band IV. H. 4. S. 408. 409. Vergl. Ann. des sciences nat. 1829; Revue bibliographique 129. 130.)

„Werden Hyazinthen in kleinen Töpfen gezogen, so sieht man die Zwiebel oft beträchtlich über die Erde gehoben, von den Würzelchen getragen, die gegen sie verlängert scheinen. Auch bei Palmen beobachtet man diese Besonderheit des Wachstums. Bei Martynezia caryotaefolia H. B. K. ist der Stamm manchmal 2 Fuß hoch über die Erde gehoben und ruht auf den zusammenstoßenden Würzelchen wie auf Stützen. Das nämliche sieht man bei Iriartea exorhiza und I. ventricosa Mart." (Treviranus, Phys. II. 157.) Diese Erscheinungen hängen davon ab, daß die Wurzeln, wenn sie bei ihrem Streben, nach unten sich zu verlängern, ein Hindernis treffen, durch Heben des Gewächses sich helfen. Man sieht aus diesen Beispielen, daß die vereinte Kraft des Wurzelwachstums hinreichend ist, ganze Gewächse emporzuheben.

„Wenn man als Stütze einen senkrecht aufgespannten Bindfaden anwendet, so haben die Schlingpflanzen, deren Stengel nicht gar zu dünn ist, die Kraft, die gerade Richtung des Bindfadens durch den Druck, den sie auf ihn ausüben, indem sie sich an ihn anschmiegen, zu verändern, so daß er ebenfalls wie der um ihn geschlungene Stengel die Richtung einer Spirallinie annimmt." (Mohl, Über das Winden der Ranken S. 113.)

Daſſen legte friſch abgeſchnittene Zweige von Faba vulgaris, Oxalis stricta, Lupinus albus und Robinia viscosa abends um 6 Uhr auf Waſſer, ſo daß wenigſtens einige ihrer Blätter (die ſich vermöge des Pflanzenſchlafs zuſammenzulegen trachteten) vollkommen mit der hintern Fläche auf demſelben trieben. „Alsbald ſchienen die Blätter ihre Kräfte anzuſtrengen, um die nächtliche Richtung anzunehmen. So krümmten ſich die Blätter der erſtgenannten Art, um ſich von der Oberfläche des Waſſers loszumachen, konnten ſich aber keineswegs ganz aufheben. Die zweite Art machte dieſelbe Bewegung, durch welche die Blättchen auf die Seite fielen. Die Blättchen der dritten Art konnten ſich nicht vom Waſſer losmachen, drückten aber den Punkt, wo ſie angeheftet waren, ſo weit nach unten, daß ſie beinahe dieſelbe Richtung wie außer dem Waſſer erhielten. Die letzte der genannten Arten konnte wegen des Widerſtandes des Waſſers die Blättchen nicht abwärts bewegen, aber hob durch Rückwirkung den gemeinſamen Blattſtiel etwas in die Höhe.“ Durch nähere Verſuche fand Daſſen, daß jedes der Blättchen von Faba vulgaris 3 Gran mehr aufheben kann, als für die Bewegung zum Schließen des Blattes nötig. (Wiegm. Arch. 1838. I. 218.)

Selbſt äußerlich ſind die Veränderungen, welche eine Pflanze in gegebener Zeit durch das Wachstum erfährt, gar nicht ſo unbedeutend, wie es manchem ſcheinen mag. Ein Baum, der im Frühjahr austreibt, arbeitet an tauſend Blättern zugleich, jedes wächſt in jedem Augenblick fort; nun macht ſich die im ganzen große Veränderung wegen ihrer ebenſo großen Verteilung freilich dem Auge nicht bemerklich, weil ſie für jeden Punkt nur wenig beträgt. Aber die große Summe der kleinen Veränderungen iſt doch im ganzen etwas ſehr Erhebliches. Man denke ſich, daß der Baum allen Stoff, den er aufnimmt, und alle Kraft, die ſich zum Wachstum im ganzen verteilt, immer nur darauf verwende, ein Blatt auf einmal hervorzutreiben; wäre dies Blatt fertig, finge ein andres an andrer Stelle an, ebenſo zu wachſen. Das würde uns ſchon viel mehr wie willkürliches Austreiben, Bilden erſcheinen; und doch iſt bloß der formelle Unterſchied vorhanden, daß die Pflanze, ſtatt an einer Stelle, an allen Stellen zugleich dieſelbe Freiheit übt, Kraft und Stoff dazu allſeitig verteilt, ſtatt ſie jedesmal auf eine Stelle vorzugsweiſe zu konzentrieren.

Die Seele der Menſchen und Tiere iſt, ſelbſt ohne immer von neuem durch neue äußere Reize angeregt zu ſein, in einem Spiele kontinuierlicher Änderungen begriffen, welches ſich in einem, unſern Blicken freilich entzogenen, aber durch Schlüſſe wohl erreichbaren, raſtloſen Spiele leiblicher Prozeſſe insbeſondere im Gehirn ausdrückt. Ich erinnere nur kurz daran, daß ja ein Spiel mit dem andern ſtockt, wie es andrerſeits auch an Lebhaftigkeit damit wächſt. Aber dies raſtlos bewegliche Spiel hinterläßt auch dauernde Änderungen. Der Geiſt baut ſich ſelbſt durch ſeine Tätigkeit immer mehr aus, organiſiert ſich immer feiner und reicher, aber er kann es nicht anders, als indem es zugleich ſeine leibliche Grundlage tut. Wir müſſen es freilich wieder mehr mit geiſtigen als leiblichen Augen verfolgen, wie ſich ſozuſagen immer feinere Blätter, Blüten in die Organiſation des Hirns hineinbilden, nach Maßgabe als die geiſtige Organiſation ſolche treibt; ſie gehen ſo ins Feine, daß ſie das Mikroſkop nicht verfolgen kann; aber wenn eine Krankheit ſie zerſtört, ſo zerſtört ſie mit den leiblichen für dieſe Welt auch die geiſtigen Blätter und Blüten.

Was wir nun hier in unſerem geiſtigen Gebiete aufs klarſte vermöge unſeres Selbſtbewußtſeins, im zugehörigen leiblichen Gebiete aber aufs Verſteckteſte vermöge des Verſchluſſes vor unſern eignen Sinnen vor ſich gehen ſehen, das ſehen wir umgekehrt bei den Pflanzen im geiſtigen Gebiete für uns aufs Verſteckteſte, vermöge des Abſchluſſes unſeres Bewußtſeins gegen das ihre, im leiblichen aber auf das Offenſte vor ſich gehen. Die Pflanze entfaltet den leiblichen Geſtaltungs-Prozeß, an den ſich bei ihr der kontinuierliche, freiwillige Fluß ihres Seelenlebens knüpft, vor uns frei zutage, breitet ihn klar vor uns aus, treibt die Blätter, Blüten offen nach außen, die unſer Gehirn in freilich ganz andrer Form verborgen nach innen treibt. Unſtreitig knüpft ſich an letzteres Treiben ein höherer geiſtiger, an jenes ein mehr ſinnlicher Seelenprozeß; aber in betreff des kontinuierlichen Fortganges ſteht ſich beides gleich. Und dies iſt ein Umſtand von Wichtigkeit. Eine Seele will immer etwas zu tun haben. So fehlt es denn auch der Pflanzenſeele nicht an beſtändigem Zeitvertreibe.

Gewiſſermaßen hat die Natur das Augenfällige im Ausdruck der Seelenbewegungen zwiſchen Tierreich und Pflanzenreich nur verſchieden verteilt. Die Menſchen und Tiere verſtecken in ſich den ganzen unmittelbaren leiblichen Ausdruck ihrer Seelenbewegungen, aber zeigen in ſtarken, lebhaften, einzelnen Bewegungen (im Glieder- und Mienenſpiel) Ausläufer davon nach außen, die uns nun mittelbar als um ſo deutlichere Zeichen ihrer Seelentätigkeit gelten. Bei den Pflanzen treten ſolche vereinzelte, lebhafte Ausläufer innerer Bewegungen zurück, dafür entfalten dieſelben in einem kontinuierlichen ſtillen Spiel an der Oberfläche viel mehr von dem unmittelbaren Ausdrucke ihres Seelen-Lebens und -Webens. Der Unterſchied iſt freilich, wie aller in der Natur, nur relativ. Dies muß man nie vergeſſen.

In der Tat entbehrt auch das Pflanzenreich verhältnismäßig raſcher und augenfälliger Bewegungen, die namentlich infolge von Reizen eintreten (wovon im folgenden Abſchnitt die Rede), nicht völlig. Aber ſelbſt ohne Reizung erfolgen bei manchen Pflanzen und unter manchen Umſtänden Bewegungen mit dem Anſchein von Freiwilligkeit. Hierher gehören gewiſſe Bewegungen der Geſchlechtsorgane der Pflanzen, wovon wir im 11. Abſchnitte ſprechen werden, verſchiedene Bewegungen im Bereiche der niedern Pflanzen, die im 12. Abſchnitt erwähnt werden ſollen, und die Bewegungen an Hedysarum gyrans, von denen zum Schluß der jetzt folgenden Zuſätze (S. 127) die Rede ſein wird.

Über den Pflanzenſchlaf.

Hier nun das Intereſſanteſte und Wichtigſte über dieſen Gegenſtand. Näheres darüber ſ. in den Lehrbüchern der Pflanzenphyſiologie, als z. B. Treviranus II. 750; Decandolle II. 25. — Beſonders ausführlich iſt ein holländiſches Werk darüber von Daſſen, im Ausz. in Wiegm. Arch. 1838. I. 214. 358. II. 159. — Von neuern Abhandlungen vergl. Dutrochet in Comptes rendus 1843. 11. 989. und Fror. N. Not. no. 13 und 14 des I. Bandes. — Foe in Comptes rendus 1846. T. XXIII. No. 12. (Fror. Not. No. 13 des XL. Bandes.) — Fritſch in den Abhandl. der böhm. Geſellſch. der Wiſſenſchaften 1847. 5. Folge. 4. Band.

Die Erſcheinungen des ſog. Pflanzenſchlafs beſtehen im allgemeinen in einer abgeänderten Stellung der Blatt- oder Blütenteile oder beider von Tag zu Nacht.

Das Phänomen ſolcher Abänderungen zeigt ſich an keine beſondere Ordnung oder Gattung, oder einen beſondern Bau der Pflanzen gebunden, kommt vielmehr bei den verſchiedenartigſten Gewächſen, doch in gewiſſen Familien mehr als in andern, vor; nach Art der Pflanzen und Pflanzenteile treten aber hierbei verſchiedene Stellungen ein. Im allgemeinen kann man vielleicht als Regel ausſprechen, daß die Pflanzenteile bei Abweſenheit des Lichts möglichſt zu der Lage zurückkehren, welche ſie im Knoſpenzuſtande hatten, und daß dieſe Lage um ſo genauer angenommen wird, je jünger und zarter gebildet das Blatt iſt; bei ältern und derbern ſind die Abweichungen zwiſchen Tag und Nacht geringer, bei perennierenden und lederartigen fallen ſie ganz weg.

Schlaf der Blätter.

Bei weitem am häufigſten und auffallendſten kommen die hierher gehörigen Erſcheinungen an Pflanzen mit zuſammengeſetzten Blättern, insbeſondere aus der Klaſſe der Leguminoſen und Oxalideen vor. Die Zeit, in welche der Übergang aus der täglichen in die nächtliche Richtung und umgekehrt fällt, richtet ſich nach dem Auf- und Untergange der Sonne und iſt im allgemeinen viel geregelter als das Öffnen und Schließen der Blumen. Hierbei muß man jedoch nicht außer acht laſſen, daß Pflanzen, die aus fremden Klimaten in das unſerige übergeführt worden, im allgemeinen fortfahren, zu der Zeit ihre Blätter zu öffnen und zu ſchließen, zu welcher ſie dies in ihrem Vaterlande zu tun gewohnt waren. Daher ſieht man in unſern Gewächshäuſern abends 6 Uhr, mitten im Sommer, einige Pflanzen ihre Blätter ſchließen, obgleich dann weder Licht noch Wärme verändert iſt, während ſie auch im Winter dieſelben morgens zu ihrer gewohnten Zeit wieder öffnen, obgleich es noch völlig finſter iſt. Unſere vaterländiſchen Pflanzen dagegen richten ſich nach der Sonne. Genau hängen die Veränderungen in der Richtung der Blätter mit der Geſundheit der Pflanzen zuſammen, und beſonders mit der der Blätter ſelbſt; je kräftiger eine Pflanze iſt, deſto geregelter und weniger abhängig von äußern Einflüſſen finden die täglichen Bewegungen ſtatt. Werden die Blätter im Herbſt alt, ſo verändern ſich die Bewegungen, hören ganz auf, oder verlieren den Bezug zu den frühern. Namentlich gilt dies auch von den Pflanzen, die während des Winters in Häuſern aufbewahrt werden, wo dann

deren Blätter meiſt keine oder eine kaum bemerkbare Verſchiedenheit zwiſchen Tag und Nacht zeigen. Junge Blätter haben vor ihrer vollkommenen Entwickelung durchgängig die Richtung, welche ſie ſpäter allein des Nachts annehmen. In der erſten Zeit nach ihrer Entwickelung zeigen ſie die Verſchiedenheit der Bewegung im höchſten Maße, ſowohl durch Schnelligkeit der Bewegungen als durch größere Vollkommenheit in der Ausführung.

Die Lage der Blätter im Schlafzuſtande anlangend, ſo ſchlafen einfache Blätter entweder ſo, daß ſie aus der horizontalen Lage, als der natürlichſten, ſich aufrichten, oder (ſeltener) daß ſie ſich rückwärts dem Stengel nähern, was übrigens beides bei verſchiedenen Pflanzen in ſehr verſchiedenem Grade geſchieht. Das erſtere findet ſich in ſtärkerem Grade bei Sida Abutilon, Oenothera mollissima, Atriplex hortensis, Alsine media und mehreren Asklepiadeen, in geringerm Grade bei Mandragora officinalis, Datura Stramonium, Solanum Melongena, Amaranthus tricolor, Celosia cristata u. a. — Das letztere findet ſich bei Hibiscus Sabdariffa, Achyranthes aspera, Impatiens noli tangere, einer Triumfetta und wenigen andern. — Von den Pflanzen mit zuſammengeſetzten Blättern ſchlafen manche ſo, daß die Blättchen von entgegengeſetzten Seiten des Hauptblattſtieles ſich nach oben zuſammenlegen (Lathyrus odoratus, Colutea arborescens, Hedysarum coronarium, Vicia faba), oder ſich ſenken und nach unten zuſammenlegen, ſo daß ſich entweder die Oberſeiten berühren (Phaseolus semierectus, Robinia pseudacacia, Abrus precatorius) oder die Unterſeiten (ſämtliche Kaſſien). Endlich können ſich auch die Blättchen nach der Länge des Hauptblattſtiels dachziegelförmig übereinander legen, und dies geſchieht wiederum entweder vorwärts, ſo daß die Oberſeite des hinteren Blättchens die untere des vordern zum Teil bedeckt (Tamarindus Indica, Gleditschia triacanthos, mehrere Mimoſen), oder rückwärts, ſo daß die Blättchen gegen die Baſis des Blattſtiels ſich zurückbeugen und jedes vordere mit der Oberſeite dem hintern genähert iſt (Tephrosia caribaea).

Nach Maßgabe der Zuſammenſetzung der Blätter können auch zuſammengeſetzte Bewegungen eintreten. So können bei den gefiederten Blättern die Blättchen und der gemeinſame Blattſtiel, bei den doppelt gefiederten Blättern auch noch die beſondern Blattſtiele ſich beſonders bewegen. Es ſind jedoch nur wenige Beiſpiele von Blättern bekannt, die mehr als einen beweglichen Teil haben.

Die Bewegungen der Blätter und Blättchen vieler (obwohl bei weitem nicht aller) Pflanzen, namentlich derer mit zuſammen-

geſetzten Blättern, erfolgt unter beſondrer Mitwirkung einer kleinen Anſchwellung (Blattkiſſen, pulvinus), welche ſich an der Baſis der Stiele oder Stielchen befindet. Die ſehr intereſſant erſcheinenden Verſuche und Ergebniſſe Dutrochets und Daſſens über den Mechanismus dieſer Wirkung haben indes durch die Verſuche von Meyen und von Miquel keine rechte Beſtätigung gefunden. (Wiegm. Arch. 1839. II. 88. Meyen, Phyſiol. III. 538). Daſſen glaubt ermittelt zu haben (Wiegm. Arch. 1838. I. 223. 325), daß die Bewegung mit Änderung des Säftelaufes und der Kohlenſäurebildung zuſammenhänge.

Feuchtigkeit befördert im allgemeinen die nächtliche Richtung (Daſſen). Über Einfluß von Licht und Wärme ſind nach Maßgabe der Art, Stärke und Dauer ihrer Einwirkung oder Entziehung und nach Beſchaffenheit der Pflanzen veränderliche Reſultate erhalten worden. In den meiſten Fällen ſcheinen die beweglichen Blätter nicht durch bloße Beraubung des Lichtes den Schlafzuſtand anzunehmen; doch fand es in manchen Fällen ſtatt. (Verſuche darüber ſ. in Wiegm. Arch. 1838. I. 225.) Man hat ſogar Fälle beobachtet, daß bei ſtarkem Sonnenſchein Schließen der Blätter eintrat (bei Robinia und Mimosa pudica nach Sigwart, Reils Arch. XII. 33., bei Oxalis- und Lotusarten nach Daſſen, Wiegm. Arch. 1838. II. 216.), was einige Mittagsſchlaf genannt haben.

Die Blätter mancher Pflanzen ſind noch beſonders empfindlich gegen gewiſſe Witterungseinflüſſe, ſo daß man ſie ſogar zu Wetteranzeigern vorgeſchlagen (ſ. unten Pflanzenbarometer). Von der Empfindlichkeit mancher Blätter gegen mechaniſche und andere Reize handelt der folgende Abſchnitt.

Schlaf der Blüten.

An unregelmäßigen Blumen, namentlich den Scitamineen, Orchideen, Labiaten, Perſonaten, Papilionazeen ſind noch keine Erſcheinungen des Schlafes beobachtet worden.

Bei manchen Blumen äußert ſich der Schlaf nur dadurch, daß ſie, während ſie am Tage aufgerichtet ſind, nachts gegen den Horizont oder ſelbſt gegen die Erde mit ihrer Öffnung ſich kehren. (Euphorbia platyphyllos, Geranium striatum, Ageratum conyzoides, Ranunculus polyanthemos, Draba verna, Verbascum blattaria, Achyranthes lappacea, Thlaspi bursa pastoris, Alyssum montanum, Monarda punctata, Heracleum absinthifolium, beſonders auffallend Tussilago farfara.) Dies Senken beruht inzwiſchen nicht auf Erſchlaffung; denn verſucht man die geſenkten

Stiele aufzurichten, ſo ſchnellen ſie wieder zurück, als wenn ſie ſich in einem geſpannten Zuſtande befänden. — Am häufigſten zeigt ſich der Blütenſchlaf dadurch, daß die am Tage geöffneten Blumen ſich nachts ſchließen oder zuſammenlegen; auch kommen einige Blumen vor, wo Neigung des Blumenſtiels mit Schließung der Blumen in Verbindung eintritt (ſo Nymphaea alba und Tussilago farfara). Strahlenblumen ſchlafen ſo, daß der Strahl entweder rückwärts ſich dem Blumenſtiele nähert (gemeine Kamille, Hundskamille u. a. Arten von Anthemis und Matricaria), oder daß die Ränder des Strahls ſich an der Oberſeite einwärts rollen (Gorteria pavonia). Gewiſſe Pflanzen gibt es, wo das Schließen oder Einrollen der Blumenblätter ſtatt nachts vielmehr umgekehrt am hellen Sonnenſchein ſtattfindet, und abends wieder Ausbreitung eintritt (die Arten von Mirabilis, von Silene und Cucubalus, beſonders die großblumigen von beiden letztern). Das ſeltenſte Vorkommen iſt, daß der ganze Saum der Blumenkrone kraus wird, als wenn ſie verwelkt wäre, ſo daß, wenn man eine ſolche Blume im wachenden Zuſtande ſieht, man ſie nicht mehr für die nämliche halten ſollte (Commelina coelestis, Mirabilis jalappa und longiflora, Oenothera tetraptera u. a.).

Manche Blumen ſind in ihrem Öffnen und Schließen von äußern, beſonders atmoſphäriſchen, Einflüſſen weſentlich mit abhängig und beobachten keine ganz feſte Zeit bei dieſen Bewegungen. Linné, der den Pflanzenſchlaf beſonders ſorgfältig unterſucht hat, nannte ſie meteoriſche (ſ. unten Pflanzenbarometer). Andre öffnen ſich am Morgen und ſchließen ſich am Abend; die Zeit ihres Aufgehens und Schließens ändert ſich aber mit Zu- und Abnehmen der Tage. Solche nannte er tropiſche. Noch andere endlich öffnen und ſchließen ſich immer zu beſtimmten unveränderlichen Zeiten. Dieſe nannte er Äquinoktialblumen und brachte ſie, ſo weit er Gelegenheit hatte, ſie ſelbſt zu beobachten, in eine Tabelle, auf welche er ſeine Blumenuhr (Horologium florae) gründete (ſ. unten). Vergleicht man mit ſeinen zu Upſala aufgeſtellten Beobachtungen diejenigen, welche Decandolle bei einer Anzahl Gewächſe in der Nähe von Paris anſtellte, ſo ſieht man, daß die Äquinoktial-Pflanzen, z. B. Papaver nudicaule, Nymphaea alba, Mesembryanthemum barbatum, Anagallis arvensis bei Paris zur nämlichen Stunde wie in Upſala ihre Blüten öffneten. Ebenſo fand R. Pulteney bei Wiederholung der Linnéſchen Beobachtungen in England dieſelben bis auf einige Abweichungen beſtätigt. Selbſt in einem Treibhauſe, wo immer der nämliche Grad von Wärme

unterhalten wird, und ſelbſt dann, wenn die Fenſterladen verſchloſſen ſind, öffnen und ſchließen ſich die Äquinoktialblumen um die gewöhnliche Zeit.

Blumen-Uhr.

Zur zweckmäßigen Aufſtellung einer Blumen-Uhr hat man den Vorſchlag gemacht, die hierzu dienenden Gewächſe auf ein Kreisbeet, nach der Zeit des Öffnens und Schließens der Blumen geordnet, (mit dem Eingange nach der Nordſeite) zu pflanzen. Hier die erforderlichen Angaben (nach Reichenbach); wobei man freilich die Stunden nicht auf den Punkt zutreffend halten darf.

I. Pflanzen, deren Blüten ſich vormittags öffnen: Von 3—5 Uhr Tragopogon pratense L. — Von 4—5 Uhr Thrincia tuberosa D. C. (Leontod. tub. L.); Helminthia echioides Gärtn. (Picris echioides L.); Cichorium intybus L.; Hemerocallis fulva L.; Crepis tectorum L. — Von 4—6 Uhr Picridium tingitanum Pers. (Scorz. tingit. L.) — Von 5—6 Uhr Sonchus oleraceus L.; Leontodon taraxacum L.; Barkhausia alpina Mnch. (Crepis alpina L.); Tragopogon crocifolium L.; Rhagodiolus edulis Gärtn. (Lapsana rhagod. Scop.); Convolvulus sepium L. — Nach 6 Uhr Hieracium sabaudum L.; Hierac. umbellatum L. — Von 6—7 Uhr Hierac. murorum L.; Barkhausia rubra (Crepis s. Hostia rubra Mnch.); Sonchus arvensis L.; Sonchus palustris L. — Von 6—8 Uhr Alyssum sinuatum L.; Leontodon autumnalis L. — Nach 7 Uhr Lactuca sativa L.; Nymphaea alba L.; Anthericum ramosum L. — Von 7—8 Uhr Geracium praemorsum Schrbr. (Hierac. praem. L.); Sonchus alpinus L.; Hypochaeris maculata L.; Hedypnois rhagodioloides W. (Hyoseris hedypn. L.); Mesembryanthemum barbatum L. — Nach 8 Uhr Hieracium pilosella L.; Anagallis arvensis L.; Dianthus prolifer L.; Hypochaeris glabra L. — Von 9—10 Uhr Calendula arvensis L.; Portulaca oleracea L. (Nach andern 11 Uhr.) Von 9—12 Uhr Drosera rotundifolia L. — Nach 10 Uhr Alsine rubra Whlnb. (Arenaria rubra L.); Mesembr. crystall. L. — Von 10—11 Uhr Mesembr. linguiforme L.; Papaver nudicaule L. (Nach andern 4—5 Uhr); Hemerocallis flava L.; Hemerocallis fulva L. — Nach 11 Uhr Ornithogalum umbellatum L.; Calendula chrysanthemifolia Vnt. — Von 11—12 Uhr Tigridia pavonia Pers. (Ferraria tigr.).

II. Pflanzen, deren Blüten ſich abends öffnen: Um 5 Uhr Mirabilis jalapa L.; Pelargonium triste Ait. — Von

6—7 Uhr Cereus grandiflorus Mill. — Von 7—8 Uhr Mesembr. noctiflorum L. (Nach andern 10—11 Uhr.)

III. Pflanzen, deren Blüten ſich vormittags ſchließen: Um 8 Uhr Leontodon taraxacum L. — Um 10 Uhr Picridium tingitanum L.; Lactuca sativa L. — Von 10—12 Uhr Cichorium intybus L.; Sonchus arvensis L. — Nach 11 Uhr Tragopogon crocifolium L. — Von 11—12 Uhr Sonchus oleraceus L. — Nach 12 Uhr Sonchus alpinus L.

IV. Pflanzen, deren Blüten ſich nachmittags und abends ſchließen: Von 1—2 Uhr Hierac. umbellat. L.; Barkhausia rubra Dec. — Nach 2 Uhr Helminthia echioides L.; Hierac. murorum L.; Hypochaeris maculata L.; Geracium praemorsum Schrbr. — Von 2—3 Uhr Alsine rubra Whlnb. — Nach 3 Uhr Thrincia tuberosa D. C.; Anagallis arvens. L.; Calendula arvens. L.; Calend. chrysanthemifolia Vent. — Von 3—4 Uhr Anthericum ramosum L. — Nach 4 Uhr Alyssum sinuatum L.; Nymphaea alba L. — Nach 5 Uhr Hieracium sabaudum L. — Nach 7 Uhr Leontodon autumnalis L. — Von 7—8 Uhr Papaver nudicaule L. — Um 12 Uhr (Mitternacht) Cereus grandiflorus Mill. (Reichenbach, die Pflanzen-Uhr. Leipzig, Voigt und Fernau 1846.)

Pflanzen-Barometer.

Regen iſt zu erwarten, wenn Hibiscus trionum L. ſich nicht öffnet; wenn die Kelche der Carlina acaulis L. ſich ſchließen; wenn Porliera hygrometrica L., Oxalis acetosella L. und die meiſten andern Arten dieſer Gattung, ihre (zuſammengeſetzten) Blätter falten; der Klee die Stengel emporrichtet; Lapsana communis L. die Blüten nachts nicht ſchließt, Draba verna L., Ranunculus polyanthemos L. die Blätter herabneigen; Anastatica hierochuntica L. die Zweige ausbreitet; Ranunculus repens L., Caltha palustris L. die Blätter zuſammenziehen; die Birken ſtark duften; die Konferven ſich mit grüner Haut beziehen; die im Schatten getrockneten, in Linnen eingenähten Blüten von Asperula odorata L. einen ſtarken Geruch von ſich geben; Galium verum L. ſich aufbläht und ebenfalls ſtark riecht; die Stiele der Kapſeln von Funaria hygrometrica Schreb., welche, wenn es dürr iſt, hin- und hergebogen aufgewunden ſind, ſich entwickeln und ſtrecken (vorzüglich wenn die Kapſeln entleert ſind). — Stellaria media Dill. richtet bei heiterm Wetter des Morgens gegen 9 Uhr ihre Blüten in die Höhe, entfaltet die Blätter und bleibt bis gegen Mittag wachend; bei bevorſtehendem

Regenwetter aber geſchieht dies nicht; die Pflanze hängt dann nieder und die Blüten bleiben geſchloſſen. — Calendula pluvialis öffnet ſich zwiſchen 6 und 7 Uhr morgens und pflegt gewöhnlich bis gegen 4 Uhr nachmittags wach zu ſein. Geſchieht dies, ſo iſt auf beſtändige Witterung zu rechnen, ſchläft ſie aber nach 7 Uhr morgens noch fort, ſo iſt noch vor Einbruch der Nacht Regen zu erwarten. Manche Arten der Gattung Sonchus zeigen für den nächſten Tag heiteres Wetter an, wenn ſich der Blütenkopf bei Nacht ſchließt, Regen, wenn er offen bleibt. — Pimpinella saxifraga L. verhält ſich in dieſer Hinſicht wie Stellaria media Dill. — Anemone ranunculoides L. erſchließt bei Regenwetter ihre Blüten; Anemone nemorosa L. trägt bei trübem Wetter ihre Blüten nickend, bei heiterm Wetter aufrecht. — Erſcheint die Farbe der Ellern lichter als gewöhnlich, ſo iſt Kälte und Froſt zu fürchten; ſehen ſie dagegen dunkler aus, ſo tritt Tauwind ein. (Reichenbach, die Pflanzen-Uhr, S. 12.) An Robinia pseudacacia, einigen Lupinus-Arten, Mimosa dealbata und Caesalpina pulcherrima hat man das Schließen der Blüten bei Unwetter wahrgenommen. (Daſſen.)

Bewegungen des Hedysarum gyrans.

Das Hedysarum gyrans (Desmodium gyrans), deſſen Bewegungen ich hier hauptſächlich nach Treviranus Phyſiol. II. 765. ſchildere, iſt ein kleiner Strauch mit gedreiten Blättern; das Endblättchen iſt geſtielt und oval, die einander gegenüberſtehenden Seitenblättchen aber linien- oder lanzettförmig, faſt ſtiellos und vielmal kleiner als das Endblättchen. Nur dieſe Seitenblättchen zeigen eine auffallende Bewegung, während das Endblättchen bloß die gewöhnlichen Bewegungen des ſogenannten Schlafens und Wachens zeigt. Es äußert ſich dieſe Bewegung der Seitenblättchen in einem faſt kontinuierlichen abwechſelnden Aufſteigen und Senken derſelben, und geht deſto lebhafter vonſtatten, je größer die Luftwärme und je kräftiger die Pflanze iſt; wird daher bei einer beträchtlich kühlen Witterung unterbrochen; dauert aber ſonſt im Schatten, wie im Lichte, bei Tag und Nacht, auch Winters im Treibhauſe fort. Gießt man kaltes Waſſer über die Zweige der Pflanze, ſo hört die Bewegung ſogleich auf, läßt ſich aber durch warme Waſſerdämpfe ſogleich wiederherſtellen. Auch wird die Pflanze gleichſam gelähmt, wenn man ſie außer dem warmen Hauſe der gewöhnlichen Temperatur ausſetzt. Setzt man eine Pflanze 2 oder 3 Stunden ins Dunkel, ſo entſteht (nach Humboldt) eine

Beſchleunigung der Bewegung, wenn man ſie nachher wieder dem Lichte ausſetzt. Wird das Endblättchen durch den Wind bewegt, ſo hören die Bewegungen der ſeitlichen Blätter auf. Mechaniſche Reize, elektriſche Funken, der Magnet, flüchtige Geiſter, das Beſtreichen der Blättchen mit Öl, die Unterbindung und das Abſchneiden des Stiels haben keinen Einfluß auf die Bewegung. Am ſtärkſten iſt ſie nach Brouſſonnet zur Zeit der Befruchtung. Das Aufſteigen der Blättchen geht langſamer als das Abſteigen vonſtatten; überhaupt aber iſt die Bewegung nicht gleichförmig, ſondern hält zuweilen etwas an und ſchreitet dann, wie durch einen Stoß beſchleunigt, für einige Augenblicke in verſtärktem Maße fort. Gemeiniglich, wenn das eine Blättchen aufſteigt, ſinkt das gegenüberſtehende, doch iſt dies nicht immer der Fall und ſehr oft iſt kein Zuſammenhang zwiſchen beiden Bewegungen, ſo daß das eine Blättchen ruhen kann, während das andere ſich fortbewegt. Die Bewegung hängt nicht von der Integrität der Pflanze ab; denn auch, wenn der Hauptblattſtiel vom Stocke abgelöſet, auch wenn vom Blättchen der Oberteil weggeſchnitten iſt, dauert ſie für eine Zeitlang fort und man verſichert, daß ein Blättchen ſich noch bewege, wenn es durch ſeinen Stiel mit der Spitze einer Nadel fixiert iſt. (Mirbel.) Das eigentliche Werkzeug der Bewegung liegt in der Anſchwellung der Stielchen, womit die Seitenblättchen am Hauptſtiele anſitzen.

Das Hedysarum gyrans ſcheint übrigens nicht ganz allein hinſichtlich dieſer Bewegungen zu ſtehen. Mirbel bemerkt, daß, wenn Blätter von Hedysarum vespertilionis, ſtatt einfach zu ſein, wie gewöhnlich, aus drei Blättchen beſtehen, was nicht gar ſelten der Fall ſei, die beiden Seitenblättchen eine ähnliche Bewegung, aber unendlich ſchwächer als die von Hed. gyrans, haben; auch bei Hedysarum cuspidatum W. und H. laevigatum Nutt. und H. gyroides ſcheint etwas dergleichen vorzukommen.

Außer jenen freiwilligen, vom Lichteinfluß unabhängigen, Bewegungen kommen an Hedys. gyrans auch noch vom Lichteinfluß abhängige Bewegungen vor, welche aber nicht die Seitenblättchen, ſondern die Hauptſtiele und Hauptblätter betreffen und mit den vorigen in keiner direkten Beziehung ſtehen. Dieſe Bewegung beſteht in einem Aufrichten beim Licht und in einem Niederſinken in der Dunkelheit. Sie geſchieht in den Gelenken, wodurch das Blatt mit dem Stiel und dieſer mit dem Zweige verbunden iſt. Die Empfindlichkeit der Pflanze gegen das Licht iſt ſo groß, daß nach Hufelands Beobach-

tungen ſchon der Widerſchein der Sonne von einer ungefähr 20 Schritte entfernten Mauer ein deutliches Aufrichten, ſo wie das Abhalten des Sonnenlichtes durch einen undurchſichtigen Körper und eine vor der Sonne vorüberziehende Wolke ein Niederſinken der Blätter bewirkte. Bei voller Mittagsſonne und bei dem durch ein Brennglas konzentrierten Sonnenlicht bemerkte Hufeland eine zitternde Bewegung der Hauptblätter und der ganzen Pflanze. (Auch Daſſen ſagt, es ſei ihm keine Pflanze bekannt, deren Blätter ſich ſo ſchnell dem Lichte zuwenden als Hed. gyrans und gyroides.) Das Mondlicht, künſtliches Licht, chemiſche und mechaniſche Reize hatten keinen Einfluß auf jene Bewegung; wohl aber bewirkten elektriſche Funken ein Senken der Blätter.

IX. Reizbewegungen der Pflanzen.

Man berühre einen Staubfaden der Berberis-Blüte (Sauerdorn, Berberis vulg. L.) auf ſeiner dem Piſtill zugekehrten Seite unten mit einer Nadelſpitze oder dergleichen; ſofort ſieht man ihn der Spitze entgegen eine raſche Bewegung gegen das Piſtill zu machen, und nach einiger Zeit von ſelbſt zur erſten Lage zurückkehren.

Man reize die voneinander klaffenden Lappen der Narbe (des Endteils vom Piſtill) einer Martynia annua oder Bignonia radicans oder mancher Arten von Gratiola oder Mimulus (z. B. glutinosus, aurantiacus, guttatus) an der innern Seite mit einer Nadel, einer Feder, oder laſſe einen Tropfen Waſſer darauf fallen; ſo ſchließt ſich ſogleich die Narbe und öffnet ſich nach einiger Zeit von ſelbſt wieder.

Man berühre die aus der Verwachſung von Piſtill und Staubfäden gebildete, von Natur abwärts gekrümmte Genitaliensäule von Stylidium graminifolium, adnatum oder corymbosum. Bei der leiſeſten Berührung ſtreckt ſie den untern Teil der Krümmung gerade und ſchnellt dadurch in die Höhe bis faſt zur entgegengeſetzten Seite, wonach ſie langſam in ihre vorige Lage zurückkehrt.

Man berühre das gefiederte Blatt einer Sinnpflanze (Mimosa pudica) am verdickten Stielende, oder erſchüttere das Blatt (oder die ganze Pflanze); ſo legt es ſeine Blättchen ſogleich zuſammen und neigt ſich ſelbſt rückwärts gegen den Stengel. (Eine empfindliche Sinnpflanze zog ſchon bei Erſchütterung der Erde durch einen vorbeireitenden Reiter die Blätter wie erſchreckt

zuſammen.) Allmählich kehrt auch hier die natürliche Lage von ſelbſt zurück.

Es gibt noch mehr dergleichen Beiſpiele (wovon ſpäter); für jetzt genügen dieſe.

Wer die Seele der Pflanzen nur an groben Ähnlichkeiten mit dem Tierreiche zu faſſen vermag, für den werden dieſe, den tieriſchen ſo ähnlichen, Reizbewegungen immer von beſonderm Gewicht erſcheinen. Schon die oberflächlichſte Analogie läßt ſie auf Empfindung deuten. Stellen wir unſrerſeits das Gewicht dieſer Analogie gegen das, was allgemeinere Betrachtungen für uns haben müſſen, weit zurück und geben Gegnern zu, daß ſie für ſich allein wenig oder nichts beweiſen könnten. Laſſen ſich doch, wenn man einmal keine Seele in den Pflanzen haben will, allerhand mechaniſche Erklärungsweiſen auf dieſe Bewegungen anwenden, wie freilich ebenſogut auf die bei den Tieren analog vorkommenden, oder dieſelben von einer ſozuſagen toten Lebenskraft abhängig machen, die freilich ſelbſt nur ein toter Begriff iſt. Wichtiger iſt, daß ſolche Reizbewegungen im ganzen nur Ausnahmen im Pflanzenreich ſind; und die Seele ſoll uns doch nicht bloß eine Ausnahme in dieſem Reiche ſein. Man muß aber die Gründe für die Pflanzenſeele überhaupt nicht bloß einzeln, ſondern im Zuſammenhange faſſen; und wenn allgemeinere Betrachtungen eine ſolche ſchon haben wahrſcheinlich erſcheinen laſſen, ſo können dann an ſich wenig beweiſende Einzelheiten zu ſchlagender Unterſtützung dienen. So, meine ich, verhält es ſich mit jenen Reizbewegungen der Pflanzen.

Als die Gallier bei ihrem Einfalle in Rom die alten Senatoren am Markte ſtill auf ihren Stühlen ſitzen ſahen (Liv. V. 41.), ſchienen ihnen dieſelben auch gar keine lebendigen Weſen zu ſein; ſo ſtill ſaßen ſie; bis einer den Papirius am Barte zupfte, da ſchlug dieſer mit dem Stabe nach ihm. Nun zweifelte kein Gallier mehr. So, si licet magnis componere parva, iſt es mit den Pflanzen. Es fehlt im Grunde nichts an den weſentlichen Zeichen der Beſeelung, nur das Stillſitzen macht uns bedenklich. Wenn wir nun aber eine zupfen oder ſtechen, und ſie ſchlägt plötzlich aus, ſo ſollte uns das ebenſo vollends überzeugen.

Schlägt nicht jede aus, nun ſo müſſen wir uns erinnern, daß, auch wo es geſchieht, es im Grunde ſchon mehr iſt, als wir verlangen können. Im allgemeinen ſind die Pflanzen einmal nicht darauf eingerichtet, ihre Empfindungen in auffallenden Bewegungen kundzugeben; ſie reagieren auf ihre Lebens- und Empfindungsreize in ſtillerer Weiſe durch die Art, wie ſie ihr Wachstum, ihre Farbe, ihre Stoffbildung danach einrichten, wovon wir Beiſpiele genug kennen gelernt haben, und noch mehrere kennen lernen werden. Nun aber hat die Natur den Plan deſſen, was ſie dem Tier- und Pflanzenreiche zuerteilen wollen, bei allem Auseinanderhalten in der Hauptſache, ungewohnt und ungewillt, ſtrenge Grenzen zu ziehen, auch wieder nach ſo mancher Beziehung verſchränkt, wovon ſich uns ſpäter (XII) noch viele Beiſpiele darbieten werden; und ſo finden wir hierzu im Grunde nur einen Beleg mehr in jener Weiſe, wie ſich die Pflanze mitunter gegen Empfindungsreize benimmt. Im übrigen geben dieſe Bewegungen eine ganz gute Beſtätigung der frühern Bemerkung, daß die Pflanze Nerven zu ſo manchem nicht nötig hat, wozu das Tier ſie nötig hat. Denn in der Tat ſind bei allen Reizbewegungen der Tiere die Nerven weſentlich und notwendig im Spiele. Bedarf aber die Pflanze der Nerven nicht zur Reizbewegung, ſo wird ſie derſelben auch nicht zur Reizempfindung bedürfen. — So ſind uns dieſe Bewegungen doch in mehrfacher Beziehung von Bedeutung.

Freilich kann jemand ſagen, der Umſtand, daß dieſe Bewegungen ohne Nerven, wie ohne Muskeln, vor ſich gehen, beweiſe gerade am beſten, daß ſie von den Reizbewegungen der Tiere ganz verſchiedener Natur, mithin wenn dieſe, nicht auch jene auf Empfindung zu deuten ſind. Und gewiß ſind beide ſehr verſchieden in betreff der Mittel, wodurch ſie zuſtande kommen. Aber ſoll ich nochmals wiederholen, was ich ſchon bei Erörterung der Nervenfrage geſagt, daß die Natur analoge Zwecke durch verſchiedenſte Mittel zu erreichen liebt? Erfolgt doch ſogar die Reizbewegung der Polypen ohne überall nachweisbare Muskeln und Nerven; gibt es aber etwas dergleichen in ihnen, iſt es doch von dem, was bei höhern Tieren in der Reizbewegung tätig auftritt, ſehr verſchieden (vergl. Siebold, Vergl. Anat. I. 31).

Zuletzt ſind Nerven und Muskeln urſprünglich doch auch nur aus Zellen gebildet wie die Gebilde, die bei der Reizbarkeit der Pflanzen beteiligt ſind. Alſo ſo ganz verſchieden ſind nicht einmal die Mittel.

Was wichtiger ſein muß als die Vergleichbarkeit der Mittel iſt, daß die pflanzlichen Reizbewegungen jedenfalls alle weſentlichen vitalen Eigentümlichkeiten der tieriſchen zeigen. Gilt dann überhaupt Analogie, und was ſoll ſonſt hier gelten, ſo muß die Empfindung, die ſich an die tieriſchen Reizbewegungen knüpft, auch für die ſo analogen pflanzlichen mitbeweiſen. Betrachten wir alſo dieſe Übereinſtimmung jetzt etwas näher.

1) Eine beſondere Eigentümlichkeit der tieriſchen Reizbarkeit liegt darin, daß ſie durch Reize der verſchiedenſten Art in ähnlicher Weiſe angeſprochen wird. Eine Maſchine bewegt ſich zwar auch, wenn man ſie anſtößt, aber nicht, wenn man ſie brennt, mit Schwefelſäure betupft, ihr einen elektriſchen Schlag verſetzt; dagegen zuckt ein Glied eines Tieres ungefähr auf dieſelbe Art, welcher Reiz auch darauf einwirke; und der Sehnerv empfindet Licht, mag wirkliches Licht darauf wirken oder ein Schlag ins Auge getan werden. Ebenſo iſt es mit der Pflanzenreizbarkeit. Eine Sinnpflanze wird durch mechaniſche Erſchütterungen, Verbrennung mittelſt Feuer, chemiſche Reize verſchiedenſter Art, elektriſche Funken, plötzlichen Zutritt vollen Sonnenlichts nach zuvorigem Aufenthalt im Halbdunkel, ſchnellen Übergang ſowohl zur Hitze als zur Kälte, plötzliches Zulaſſen freier Luft nach längerem Verſchluß zu denſelben Bewegungen veranlaßt, nur daß ſolche nach Maßgabe der Stärke des Reizes und der Empfindlichkeit der Pflanzen ſtärker oder ſchwächer ausfallen und mehr oder minder weit ſich erſtrecken. Ähnlich mit andern reizbaren Pflanzen (ſ. unten).

2) Eine durchgehende Übereinſtimmung in der Wirkungsweiſe und Stärke derſelben Reize wird man zwar zwiſchen Pflanzen und Tieren nicht erwarten können, da ſchon im Tierreiche ſelbſt Verſchiedenheiten in dieſer Beziehung vorkommen. Aber an Beiſpielen bedeutungsvoller partieller Übereinſtimmung fehlt es nicht. In dieſer Beziehung erſcheint beſonders wichtig, daß der Galvanismus, dieſer ſo eigentümliche

Lebensreiz für Tiere, eine ähnliche Rolle (ſelbſt in betreff der unterſchiedenen Wirkung beider Pole) auch bei den reizbaren Pflanzen zu ſpielen vermag, und daß ſtarke elektriſche Schläge hier wie dort die Reizbarkeit vernichten.

Die Reizung der Pflanzen durch Galvanismus wird freilich durch das ſchlechte Leitungsvermögen der Pflanzen erſchwert; daher mit einfachen Ketten nichts auszurichten; und ſelbſt in betreff der Säulenwirkungen widerſprechen ſich die Beobachter; doch hat Naſſe gezeigt (Gilberts Ann. XLI. 392), wie der Verſuch an Berberis ſicher und mit vollkommener Ausſchließung alles mechaniſchen Reizes gelingt, nämlich ſo: Man bringt eine Berberisblume durch eine in ihren Stiel geſteckte Nadel mit dem poſitiven Pole einer Säule von etwa 40 Paaren in Verbindung oder ſtellt ſie mit ihrem Stiele in ein Glas Waſſer, in welches der Draht vom poſitiven Pole der Säule hinabhängt, und ſchiebt dann an das Blumenblatt des der Reizung auszuſetzenden Staubfadens ein Stückchen feuchtes Papier an, wobei, falls man nur jeden Stoß und Druck vermeidet, alles noch durchaus ruhig bleibt. Dann legt man auf dieſes Papierſtückchen den Draht des negativen Pols leiſe auf. Sofort ſpringt jetzt der zugehörige Staubfaden zum Piſtill über, öfters auch die benachbarten Staubfäden zugleich oder in den nächſten Augenblicken. Die direkte leiſe Berührung des obern Endes des Blumenblatts ſelbſt mit dem negativen Poldrahte (unter Schluß der Kette) ohne Zwiſchenwirkung des Papiers hat bei reizbaren Staubfäden denſelben Erfolg; weniger konſtant iſt der Erfolg, wenn die Fläche des Blumenblatts direkt berührt wird. Auch das Einbringen der Blume durch Narbe und Stiel in die Kette iſt gewöhnlich fruchtlos. Eine umgekehrte Anwendung der Pole, wo nämlich der negative auf den Stiel, der poſitive auf das Blumenblatt wirkt, iſt weniger wirkſam; ſofern dann bei Blumen, die bereits durch Verſuche oder durch langes Stehen der Stiele in Waſſer angegriffen ſind, zuweilen nach Schließung der Kette die Bewegung ein- oder ein paarmal ausbleibt, oder auch wohl erſt ein paar Augenblicke nach der Schließung eintritt. Dies entſpricht der tieriſchen Muskelreizbarkeit inſofern, als auch bei der gewöhnlichen Reizbarkeit an Froſchſchenkeln die Zuckungen lebhafter und dauernder ſind, wenn das negative Metall an dem ſich bewegenden Teile, das poſitive am Nerven anliegt. Eine Bewegung bei Trennung der Kette konnte, ebenfalls analog wie bei Froſchſchenkeln, nicht beobachtet werden. War die Berberisblume friſch gepflückt, wenigſtens nicht durch wiederholte Reizung angegriffen, ſo brauchten die galvaniſch

gereizten Staubfäden nur 2 bis $2^1/_2$ Min., um ſich vom Piſtill wieder zu entfernen und wieder reizbar zu ſein.

Die Vernichtung pflanzlicher Reizbarkeit durch ſtarke elektriſche Schläge hat Humboldt an den Staubfäden von Berberis beobachtet (Verſ. ü. g. M. u. N. II. 195.), und Naſſe einen ähnlichen Einfluß von Waſſer und Weingeiſt auf die Reizbarkeit derſelben wahrgenommen wie auf die der Froſchſchenkel. Die ſchwächende Wirkung narkotiſcher Gifte ſollte man nach manchen Verſuchen (z. B. von Miquel und von Daſſen an Mimosa in Fror. Not. 1839. Mai. 207; Wiegm. Arch. 1838. II. 358; von Gärtner an Mimulus uſw.) für entſchieden halten, doch ſcheinen die Verſuche von Göppert (in Pogg. Ann. XIV.) noch entſchiedener dagegen zu ſprechen; obwohl er einen geringen Einfluß auf Mimosa zugibt. Gewiß iſt nach Verſuchen von Marcet, Jäger, Göppert, Daſſen, daß die Pflanzen durch Blauſäure, Arſenik, Queckſilber, Kampfer u. a. (in Auflöſung oder Dampfform auf verſchiedentliche Weiſe angewendet) getötet werden. (Vergl. Treviranus, Phyſiol. II. 724; Bouchardats Verſuche insbeſondere, wo u. a. die große Schädlichkeit aller Queckſilber-Verbindungen ſelbſt in kleinſter Menge gezeigt wird, ſ. in Comptes rendus. 1843. 11. p. 112.)

3) Ein gereizter tieriſcher Teil kehrt bei Wegfall des Reizes allmählich von ſelbſt zu ſeinem frühern Zuſtande zurück, doch langſamer als der Reizzuſtand eintritt. So ſchließt eine Auſter gereizt ihre Schalen raſch, öffnet ſie aber nur langſam; der grüne Polyp zieht ſich gereizt raſch zuſammen, ſtreckt ſich aber nur allmählich wieder. Dasſelbe findet ſich, und zwar ganz übereinſtimmend, bei allen Reizbewegungen der Pflanzen. Die raſch bewegten Teile kehren von ſelbſt, aber viel langſamer, in ihre vorige Lage zurück, als die Hinbewegung geſchah.

4) Bei Tieren wird die Reizbarkeit durch öfter oder länger anhaltende Reizung abgeſtumpft oder erſchöpft, durch Ruhe wieder hergeſtellt, ſofern die Reizung nicht übertrieben worden. Ebenſo bei allen reizbaren Pflanzen. Sogar Erſcheinungen der Gewöhnung an Reize hat man bei Mimosa u. a. beobachtet.

Ein Berberisſtaubfaden iſt erſt etwa 5 bis 8 Minuten, die Geſchlechtsſäule des Stylidium 12 bis 15 Minuten nach erfolgter Reizung aufs neue reizbar; durch wiederholte Reizung aber wird die Reizbarkeit ganz erſchöpft. Auch bei einer Sinnpflanze erfolgen

die Bewegungen um ſo langſamer und unvollſtändiger, je öfter nacheinander man dieſelbe ſolche vollziehen ließ.

Was ſich als Gewöhnung deuten läßt, ſind Erſcheinungen wie folgende: Desfontaines beobachtete an einer Sinnpflanze, die er mit ſich im Wagen führte, daß ſie durch die Erſchütterung anfangs ſich ſchloß, endlich aber, trotz der fortdauernden Bewegung des Fahrens, geöffnet blieb; als ob ſie ſich daran gewöhnt hätte. Nachdem der Wagen eine Zeitlang gehalten, und nun wieder fortfuhr, ſchloſſen ſich die Blätter abermals und öffneten ſich dann während des Fahrens von neuem. Daſſen wiederholte dieſen Verſuch, indem er eine Sinnpflanze $^3/_4$ Stunde lang in eine ſchaukelnde Bewegung brachte, wobei die Blätter ſich ſchloſſen, aber nach $^1/_2$ Stunde ſich wieder öffneten. Nach Beendigung dieſes Verſuchs waren die Blätter eine gute Stunde lang unbeweglich. Mit einem Male fingen alle Blätter an ſich zu ſenken, und als ſie ſich dann wieder aufrichteten, war die Reizbarkeit in ihnen wieder hergeſtellt. Bei Dionaea muscipula (S. 144) ſcheint dieſe Gewöhnung nicht ſtattzufinden, da die Blattlappen ſich nicht öffnen, ſolange das gefangene Inſekt dazwiſchen bleibt. Morren beobachtete an dem reizbaren Griffel der Goldfussia anisophylla (S. 140), daß, wenn man die Pflanze aus dem warmen Treibhauſe (25° R.) in ein kühles Zimmer (+ 2° bis 10° R.) brachte, längere Zeit die Reizbarkeit ganz verſchwunden ſchien, nach 12 bis 48 Stunden aber hatte ſich die Pflanze ſo an den kühlen Aufenthalt gewöhnt, daß nun dieſelbe Reizbarkeit als in der Wärme ſtattfand.

5) Der Grad der Reizbarkeit der Tiere hängt teils vom Geſundheitszuſtande derſelben ab, ſo daß er (abgeſehen von manchen nervöſen Krankheiten) mit der Lebenskräftigkeit derſelben zunimmt, teils haben Alter, Geſchlechtsverhältniſſe, Jahreszeit, Witterung u. a. äußere Umſtände großen Einfluß darauf. Und wieder ebenſo bei den reizbaren Pflanzen.

Hegel (Naturphiloſophie S. 480) ſagt, um die Reizbewegungen der Pflanzen nicht auf Gefühl deuten zu müſſen: „Die Äußerlichkeit der Urſachen dieſer Reizbarkeit beweiſen aber beſonders die Beobachtungen von Medicus, daß mehrere Pflanzen der kältern Himmelsſtriche nachmittags und bei heißer trockner Witterung gar nicht, hingegen morgens nach ſtarkem Tau und den ganzen Tag hindurch bei gelindem Regen ſehr reizbar ſind; daß Gewächſe der wärmeren Klimate ihre Reizbarkeit nur bei heiterm Himmel äußern; und daß alle Pflanzen am reizbarſten ſind, wenn der Samenſtaub

eben reift und das Piſtill ſich mit einem glänzenden Öle bedeckt." — Ich begreife inzwiſchen nicht wohl, wie man hierin Beweisgründe gegen eine Bedeutung der pflanzlichen Reizbewegungen für Gefühl oder Empfindung finden kann; da in all dem die pflanzliche Reizbarkeit nur der, ſicher mit Empfindung in Beziehung ſtehenden, Reizbarkeit der Tiere (insbeſondere der niedern) analog iſt. Man erinnere ſich z. B. an das verſchiedene Verhalten der Froſchpräparate je nach Jahreszeit und andern Umſtänden bei galvaniſchen Verſuchen.

Man könnte ſich veranlaßt halten, Einwürfe gegen die pſychiſche Bedeutung der pflanzlichen Reizbewegungen daher zu entnehmen, daß ſie zu offen den Charakter phyſiſcher Notwendigkeit an ſich tragen, und daß ſie ſelbſt noch an abgeſchnittenen Pflanzenteilen (z. B. abgeſchnittenen Zweigen der Sinnpflanze, abgeſchnittenen Narben von Mimulus) vor ſich gehen; wenn nicht, abgeſehen von dem, was ſchon früher zur Erledigung erſtern Einwands geſagt worden, auch hierin nur Ähnlichkeiten mit tieriſchen Reizbewegungen lägen, welche ſicher mit Empfindung in Beziehung ſtehen. Ein unvorhergeſehener Lichtſtrahl oder Nadelſtich nötigt ja ſelbſt unſern Augen, unſern Gliedmaßen ſo gut eine Zuckung und Empfindung ab als die Nadelſpitze dem Berberisſtaubfaden. Wille, wo er in Wirkung tritt, kann freilich jene Bewegung unterdrücken, aber er macht weder ſie noch die Empfindung.

Bei kleinen Kindern, wo eigentlicher Wille überhaupt noch nicht in Kraft tritt, nehmen Reizbewegungen geradezu den Charakter unfreiwilliger Bewegungen an. Und Pflanzen verhalten ſich auch ſonſt Kindern ſehr analog (vergl. XV). „Beim leichten Reiben des Handrückens ſtrecken ſich bei kleinen Kindern alsbald die Finger, beim Reiben der Rückſeite des Vorderarms die Arme und beim gleichen Verfahren am Schienbein die Beine, wogegen das Kitzeln der innern Hand eine augenblickliche Krümmung der Finger bewirkt." (V. d. Kolk in Fror. und Schleidens Not. Oct. 1847. No. 75. S. 135.)

Die Reizbewegungen an abgeſchnittenen Pflanzenteilen andrerſeits ſind nur analog den Reizbewegungen, die auch an abgeſchnittenen Froſchſchenkeln, Salamanderſchwänzen uſw. beobachtet werden können. Sofern man freilich vorausſetzt, daß in den abgeſchnittenen tieriſchen Teilen ſelbſt keine Empfindung

mehr walte, könnte man dies insofern gegen uns wenden, als man sagte, daß Reizbewegungen, wenn sie doch überhaupt ohne Empfindung vorkommen können, auch überhaupt nicht auf Empfindung deuten können. Und in der Tat werden Reizbewegungen an Pflanzenstücken so wenig auf Empfindung dieser Stücke deuten, als es bei Tierstücken der Fall; aber dann doch auch sicher ebensoviel an ganzen Pflanzen auf Empfindung dieser Pflanzen, als es bei ganzen Tieren der Fall. Man muß nur nicht schief vergleichen. Wir behaupten ja nicht, daß die Reizbewegung an sich Empfindung mache, sondern nur, daß sie im Zusammenhange des Organismus der Empfindung oder einem damit in Beziehung stehenden Triebe diene. Der Mechanismus dazu kann dann freilich auch noch in den abgetrennten Teilen übrig bleiben.

Hier zusatzweise noch einige nähere Notizen über die bis jetzt bekannten Beispiele pflanzlicher Reizbewegung:

Reizbewegungen an Staubfäden.

Außer am gemeinen Berberisstrauche hat man eine Reizbarkeit der Staubfäden wahrgenommen: bei den nordamerikanischen Berberisarten mit gefiederten Blättern, Berberis humilis und canadensis (Mahonia Nutt.); aber nicht bei andern Berberideen, wie Epimedium, Leontice, Nandina; — bei einigen Gewächsen der Cactus- und Cisten-Familie namentlich: Opuntia vulgaris, ficus indica, tuna D.C. (Cactus opuntia, ficus indica, tuna), nach Medicus auch bei Cereus grandifl. hexagon. und peruvian., was jedoch Treviranus nicht bestätigt finden konnte; ferner Cistus helianthemum, apenninum und ledifolium (Helianthemum vulg., apenn. und ledifol.); bei den Zwitterblumen einiger Centaureen, namentlich Centaurea spinosa, ragusina, cineraria, glastifolia, eriophora, salmantica. Isnardi, pulchella Led. (bei letzterer fand Treviranus den Erfolg besonders auffallend); — endlich an Sparmannia africana (einer Tiliacee). Über manche ganz interessante Erscheinungen an Staubfäden verschiedener Gewächse, die jedoch, statt von Reizbarkeit, worauf sie wohl geschoben worden, von mechanischen oder andern Ursachen abhängen, (an Parietaria, Chenopodium, Atriplex, Spinacia, Urtica, Humulus, Morus, Forskalea, Genista, Spartium, Indigofera, Medicago, Kalmia u. a.) vergl. Treviranus,

Physiol. II. 739. (Gegen Nasses Versuche an Parietaria und Urtica insbes. vergl. Wiegm. Arch. 1836. II. 100.)

Die Staubfäden des gemeinen Berberisstrauchs lassen sich noch in Bewegung setzen, wenn man ihnen auch den obern Teil abgeschnitten oder von der Blume das Pistill, die Kelch- und Blumenblätter weggenommen hat. Verhindert man sie in dem Augenblicke, wo man sie reizt, an der Äußerung ihrer Bewegung, so bleiben sie auch nachher unverändert in ihrer ersten Stellung.

Bei den Gewächsen der Cactus- und Cistenfamilie gestaltet sich die Reizbarkeit so, daß, wenn man mit einem Strohhalme oder dem Barte einer Feder quer über die Filamente streicht oder auf sie bläst, dieselben eine langsam drehende und krümmende Bewegung machen, welche immer nach der entgegengesetzten Richtung als die, welche der Stoß ihnen erteilt hat, erfolgt. Diese Bewegung ist desto lebhafter, je wärmer bis auf einen gewissen Grad die Atmosphäre ist, hat aber doch nicht dieselbe Schnelligkeit wie bei Berberis und wird auch nicht durch bloße Erschütterung hervorgebracht. — Die Reizbarkeit der Centaureen zeigt sich am lebhaftesten an Scheibenblümchen, welche eben erst aufgeblüht sind. Die Filamente ziehen sich hier bei Berührung der Antheren zusammen; nicht immer gleich, sondern erst eine oder etliche Sekunden nach erfolgter Berührung, und kehren nach einiger Zeit, aber ganz allmählich, in ihre vorige Stellung zurück, wonach sich die Reizung mit Erfolg wiederholen läßt. Auch hier begünstigt Wärme der Luft die Reizbarkeit. (Treviranus, Physiol.)

Morren unterscheidet näher 5 Bewegungen an den Blüten der Centaureen: „1) Wenn man die Blümchen vor dem Hervorkommen der Stigmate leicht berührt, so machen sie eine Bewegung nach dem Mittelpunkte der zusammengesetzten Blüte und zurück. 2) Dann geschieht ein Herauswerfen des Pollen. 3) Die Stigmate dringen hervor. 4) Berührt man nun leicht die Blüten oder die Stigmate, so machen sie eine drehende Bewegung. 5) Reizt man endlich die Stigmate, so zieht sich die Antherenröhre nieder und steigt dann wieder aufwärts. Die erste Bewegung rührt von einer Verkürzung der innern Fäden der Staubfäden her, die an das Blümchen angewachsen sind, und das Blümchen mit dem Pistill fortziehen. Die zweite und dritte werden durch das Nachwachsen des Griffels hervorgebracht; die vierte ist ebenfalls eine Folge der Verkürzung der angewachsenen Staubfäden, die nacheinander erfolgt, und so ist es auch die fünfte. In allen diesen Fällen sind es also die Staubfäden, welche durch ihre Reizbarkeit die Bewegungen hervorbringen." (Wiegm. Arch. 1844. II. S. 128.)

Reizbewegungen des Piſtills.

An der bloßen Narbe des Piſtills ſind Reizbewegungen namentlich bei mehreren Gattungen der Perſonatenfamilie mit zweilippiger Narbe beobachtet worden, wovon oben (S. 130) Martynia annua, Bignonia radicans, und die Geſchlechter Gratiola und Mimulus (in ihren meiſten Arten) mit kurzer Beſchreibung der Erſcheinungen genannt ſind. Medicus will dieſe Reizbarkeit auch an der zweilippigen Narbe von Lobelia syphilitica, crinoides und crinus bemerkt haben, zu welcher Beobachtung jedoch, wie er ſelbſt geſteht, eine mehr als gewöhnliche Aufmerkſamkeit gehört. Außerdem ſind Reizbewegungen noch an der Narbe von Goldfussia anisophylla und Goodenia, an der Genitalienſäule von Stylidium und den kappenförmigen Anhängen am Ovarium bei Pinus larix (Lärchenbaum) beobachtet worden. Überall ſcheint dieſe Reizbarkeit mit dem Befruchtungsakt in Beziehung zu ſtehen. Bei den zweilippigen Narben der Perſonaten iſt dies inſofern der Fall, als der Pollen, auf die Narbe gelangend, ihr Schließen bewirkt und feſtgehalten wird, wobei nach Dons Anſicht der Druck auf den flüſſigen Inhalt des zum Schlauche auswachſenden Pollen beitragen ſoll, dieſen Inhalt bis zum Eichen herabzutreiben (?).

Über die Reizbarkeit der Narbe von Mimulus hat Gärtner neuerdings beſonders ſorgfältige Verſuche angeſtellt. (Gärtner, Verſuche und Beobachtungen über die Befruchtungsorgane in den vollk. Gewächſen. Stuttgart. 1844.) Abgeſchnitten und in feuchtem Sande erhalten verhielt ſie ſich ebenſo wie unabgeſchnitten. Erſchütterung wirkt nicht darauf, wohl aber chemiſche Reize, wie Schwefelſäure. Durch Morphinöl oder Strychninöl (Gemiſch aus Morphin oder Strychnin mit Öl) wird die Reizbarkeit geſchwächt und endlich zerſtört. Die Kaſtration hatte auf die Reizbarkeit keinen weitern Einfluß, als daß dadurch die Dauer der Blume und ſo auch der Narbe verlängert wurde. Eine Einwirkung des eigenen Pollens auf die Reizbarkeit findet nur zur Zeit der Konzeptionsfähigkeit ſtatt; chemiſche Reize wirken aber auch außer dieſer Zeit.

Bei Goldfussia anisophylla (ſonſt Ruellia anisophylla) ſieht man, wenn die Blüte ſich öffnet, das Ende des Griffels, der die Form eines oben zum Haken umgebogenen zugeſpitzten Drahtes hat, über die Staubfäden hinaus gekrümmt, ſo daß die Narbe, welche ſich nur auf einer Seite des Griffels in einer gewiſſen Länge von der Spitze an forterſtreckt, konvex nach dem Himmel gerichtet,

und die Konkavität des Hakens gegen die Staubfäden gewendet ist. Wenn aber irgend etwas den Griffel berührt, oder man darauf bläst oder die Pflanze erschüttert, oder sie rasch aus warmer (25° R.) in kalte (−2° R.) Luft bringt, so richtet sich das gekrümmte Ende des Griffels ganz gerade auf, bald so gerade wie ein Pfeil, bald etwas gekrümmt wie ein Flamberg; zuweilen (doch selten) zeigt der Griffel auch eine seitliche Bewegung, nach rechts oder links, nach vorn oder nach hinten. Ja bei großer Wärme krümmt sich der gereizte Griffel sogar in einem Bogen nach der entgegengesetzten Seite, so daß dann der Griffel mit seiner Narbenfläche fast unmittelbar auf der Korolle liegt. Bis zur Rückkehr in die freiwillige ursprüngliche Lage vergeht wohl über $^1/_4$ Stunde. Der Versuch läßt sich oft erneuern. Die Empfindlichkeit des Griffels beginnt nicht früher als beim Öffnen der Antheren und dauert so lange, bis die Blume verblüht ist. Sie zeigt sich an abgeschnittenen Blumen, ja selbst an isolierten Griffeln, so gut, als wenn sie noch an der Pflanze sind. Helligkeit oder Dunkelheit macht keinen Unterschied im Gelingen des Versuchs. Der Zweck der Reizbewegung ist offenbar die Ausführung der Bestäubung, wie später (XI) näher zu erörtern. Eine freiwillige Bewegung konnte nicht wahrgenommen werden. (Nouv. Mém. de l'Acad. de Bruxelles. 1839.)

Bei der Gattung Stylidium, deren Reizbewegungen oben S. 130 kurz angeführt sind, ist die Säule, welche sich mit zwei Antheren und der Narbe endigt, als eine Verwachsung zweier Filamente zu betrachten, welche einen Griffel einschließen. Sie hat eine doppelte S förmige Krümmung und ist im natürlichen Zustande an der untern Seite des Blumenrandes herabgebogen. Morrens Untersuchungen über Stylid. graminifolium ergaben näher folgendes: Die Bewegung des Säulchens findet bloß vermöge der Beweglichkeit der Krümmung an der Basis desselben statt. Im Knospenzustande zeigt sich die Reizbarkeit noch nicht; sie beginnt nicht vor der Öffnung der Antheren und zeigt sich mit voller Kraft erst dann, wenn sie angefangen haben, sich nach den Seiten zurückzuschlagen, was sie während der Befruchtungszeit tun. Wenn der Antherenapparat verwelkt ist, hört die Reizbarkeit auf. In der Regel erfolgt die Bewegung nur nach Reizung; doch an sehr heißen Tagen, besonders zur Mittagszeit, sah Morren auch öfters, daß sich das Säulchen von freien Stücken aufrichtete (langsam, in etwa $^1/_2$ Min., während bei Reizung sehr schnell) und auch wieder von selbst in seine vorige Stellung zurückkehrte. Ist das Säulchen einmal aufgerichtet, so sucht man es vergebens in seine Tieflage zurückzuführen; es schnellt

durch Elaſtizität von ſelbſt wieder in die Höhe. Die Reizbarkeit beſteht auch an abgeſchnittenen Säulchen, ja ſelbſt an dem aus dem Säulchen herausgeſchnittenen Krümmungsſtück der Baſis unverändert fort. (Nouv. Mém. de l'Acad. de Brux. 1838.)

Über die Reizbarkeit der kappenförmigen Anhänge, welche an der Baſis der Ovarien des Lärchenbaums (Pinus larix) ſitzen (von Don, wie es ſcheint fälſchlich, für Stigmate gehalten), berichtet Don wie folgt: „Ich nahm einen Zweig mit nicht befruchteten Blüten, ſchüttelte den Pollenſtaub der männlichen Kätzchen eines andern Zweiges darüber aus, fand darauf die Stigmate vollkommen mit Pollen gefüllt, und konnte nun leicht bemerken, wie die Wände des Stigma ſich allmählich bis zu vollkommenem Zuſammenſchluß zuſammenzogen; was offenbar den Zweck hat, auf den flüſſigen Inhalt der Pollenbläschen zu drücken und denſelben durch den engen Gang bis zum Eichen zu treiben. Nach erfolgter Befruchtung erweitern ſich die Wände des Stigma wieder; bald darauf verwelkt es und zeigt ſich nun mit den leeren Pollenbläschen gefüllt. Schneidet man einen Zweig mit weiblichen Blüten vor der Befruchtung ab, ſo erſtaunt man, zu ſehen, wie lange das Stigma offen und in vollkommenem Zuſtande bleibt.“ (Ann. des sc. nat. 1828. XIII. 83.)

Reizbewegungen anderer Blütenteile.

Bei der, mit Stylidium zu einer natürlichen Familie gehörenden, gleichfalls neuholländiſchen Gattung Leeuwenhoekia iſt das Gelenk, wodurch der fünfte Zipfel der Krone mit deren Rohr artikuliert, reizbar, ſo daß er, berührt oder ſonſt gereizt, ſeine natürliche geſenkte Stellung verläßt, ſich ſchnell aufrichtet und mit ſeiner ausgehöhlten Platte die unbewegliche Genitalienſäule bedeckt. Auch bei der Gattung Caleya ſcheint die Lippe einige Reizbarkeit zu beſitzen, ſowie bei einigen Arten von Pterostylis und bei Megaclinium falcatum Lindl. — Bei mehreren Arten des Mesembryanthemum richten ſich die Blumenblätter auf, wenn man einen Waſſertropfen auf die Staubfäden bringt. — Bei Bellis perennis läßt ſich ebenfalls ein plötzliches Aufrichten der Strahlenblättchen hervorbringen; aber nur nach dem ſtärkern Eindruck des Äthers. Die glockenförmige Blume von Ypomoea sensitiva ſchließt ſich nach Turpin ſofort durch Einfaltung bei der geringſten Berührung ihrer Nerven. — An Oenothera tetraptera beobachtete Hedwig ein plötzliches Verwelken der ihrem

Aufbrechen nahen Blumenkrone, wenn er mit einem Meſſerchen den Kelchteil, der ſie noch einhüllte, behutſam aufgeſchlitzt hatte.

Reizbewegungen an Blättern.

Von Pflanzen mit einfachen reizbaren Blättern iſt bis jetzt nur Dionaea muscipula bekannt. Pflanzen mit zuſammengeſetzten reizbaren Blättern kommen, ſoviel man bis jetzt weiß, nur unter den Oxalideen und Leguminoſen vor. Von 33 bis 36 hierher gehörigen Pflanzen, welche bekannt ſind, hat man bisher näher nur die Bewegungserſcheinungen von Oxalis sensitiva, Averrhoa carambola, und am ſorgfältigſten die von Mimosa pudica oder der Sinnpflanze unterſucht. Bei manchen iſt die Reizbarkeit nur träge. Hier ein Verzeichnis der bis jetzt bekannten:

I. Oxalideen: Averrhoa Bilimbi L., A. carambola L., Oxalis sensitiva L., O. stricta, O. acetosella, O. corniculata, O. purpurea, O. carnosa, O. Deppei (letztere ſechs nach Morren). — II. Leguminoſen: Aspalathus persica Burm. — Nauclea pudica Desc. — Aeschynomene sensitiva Swartz, A. indica L., A. pumila L. — Smithia sensitiva Ait. — Mimosa casta L., M. pernambucana L. (Desmanthus diffusus Willd.), M. asperata L., M. pigra L., M. quadrivalvis L. (Schrankia aculeata Willd.), M. pudica L., M. sensitiva L., M. viva L. Willd. — Desmanthus lacustris Dec., D. natans Willd., D. stolonifer Dec., D. triquetris Dec., D. plenus Willd., D. polyphyllus Willd. — Acacia acanthocarpa Willd. Hierzu noch nach Schreber zwei nicht genau beſtimmte Arten von Aeschynomene und nach Decandolle eine Acacia vom Senegal. (Wiegm. Arch. 1838. I. 347. 1840. II. 162.) — Nach Mohl ſchließen ſich auch bei Robinia pseudacacia, viscosa und hispida durch Schütteln der Äſte die Blättchen einigermaßen. Er glaubt, daß dieſe Reizbarkeit des Pflanzengewebes allgemeiner ſei, als man früher geglaubt. (Botan. Zeit. 1832. II. 497.)

Im allgemeinen lieben alle bekannten Pflanzen mit reizbaren Blättern die feuchteſten Örter; einige, wie die Desmanthus-Arten ſind geradezu Waſſerpflanzen. Alle, mit Ausnahme der in den wärmern Gegenden der gemäßigten Zone vorkommenden Dionaea gehören der heißen Zone an. Die meiſten ſind Kräuter, wenige Sträucher und Bäume. Alle Reize bringen bei den reizbaren Blättern nur ein Schließen, nie ein Öffnen hervor. Bei zuſammengeſetzten reizbaren Blättern treten dieſelben Richtungen, welche durch Reize verurſacht werden können, auch im Schlafzuſtande von freien Stücken ein.

Dionaea muscipula kommt ſparſam in den Sümpfen Nordamerikas vor. Die Blätter liegen in Roſenform ausgebreitet um den Blumenſtengel her am Boden und haben am vordern Ende einen durch einen Einſchnitt an ſeinem Ende in zwei halbovale Lappen geteilten rundlichen, rötlich gefärbten Anhang, der faſt nur durch die Mittelrippe mit dem übrigen Blatt verbunden iſt. Derſelbe iſt dicht mit kleinen, etwas fleiſchigen Drüſen beſetzt; außerdem ſind die Lappen nicht nur an ihrem Rande mit borſtigen Wimpern verſehen, ſondern jeder derſelben hat auch in der Mitte ſeiner Oberfläche drei aufrechtſtehende ſehr kleine Stacheln. Die Oberfläche der Lappen ſchwitzt aus den Drüſen einen Saft aus, welcher Inſekten anlockt, deren einige ſehr begierig danach zu ſein ſcheinen. Kaum aber hat ſich ein Inſekt auf die gewöhnlich ausgebreiteten Blattanhänge oder Lappen der Dionaea geſetzt, ſo klappen dieſe (in wenigen Sekunden) oberwärts zuſammen; die Wimpern ihrer Ränder kreuzen ſich ineinander, und die Stacheln tragen bei, das Tierchen feſtzuhalten. Je mehr das Inſekt ſich ſträubt, deſto ſtärker ſchließen die Lappen ſich aneinander; nur wenn es ſich bewegungslos verhält, öffnen ſie ſich wieder, und es wird wieder frei, wenn es nicht indes geſtorben iſt. Dieſelbe Wirkung, welche durch den Reiz eines Inſekts hervorgebracht wird, wird aber auch ebenſo durch Berührung mit dem Finger, einem Strohhalme oder den Blättern benachbarter Pflanzen erzeugt. Curtis fand zuweilen, daß die gefangene Fliege in einer ſchleimigen Subſtanz eingehüllt war, welche als ein auflöſendes Mittel auf dieſelbe zu wirken ſchien, wonach er vermutet, daß das gefangene Inſekt zur Ernährung der Pflanze diene. Die Reizbarkeit der Pflanze ſteht mit der Temperatur der Luft in Verhältnis. Auch bei Drosera rotundifolia und longifolia will man Ähnliches wie bei Dionaea beobachtet haben; nur viel langſamere Bewegungen; doch konnten andere dieſe Erſcheinung hier nicht beſtätigt finden.

Oxalis sensitiva iſt in Amboina u. a. Teilen Indiens gemein. Die abrupt gefiederten, ungefähr 12 Paar eiförmige Blättchen zählenden Blätter dieſer Pflanze legen ſich bei Berührung oder Aufwerfen einiger Sandkörner ſo zuſammen, daß die untern Flächen beider Seiten aneinander ſtoßen, worauf ſie bei aufhörender Reizung ſich nach einiger Zeit wieder aufrichten. Sie ſchließen ſich ſchon, wenn man ſich der Pflanze nähert und den Erdboden erſchüttert. Auch des Nachts und an regnichten Tagen ſind ſie geſchloſſen. Des Morgens ſind ſie im Zuſtande der ſtärkſten Erektion und nicht ſo empfindlich gegen mechaniſche

Reize, als um Mittag, wo ſie ſich ſchon bei bloßem Anhauchen zuſammenlegen.

Averrhoa carambola iſt ein in Bengalen, auf den Molukken und Philippinen der Früchte wegen angepflanzter Baum. Die Reizbarkeit der gefiederten Blätter iſt hier von trägerer Art, ſo daß ſie gewöhnlich erſt einige Minuten nach dem Reize erfolgt. Die Blättchen ſenken ſich, wenn man den Blattſtiel berührt, herab, ſo daß die von entgegengeſetzten Seiten ſich mit ihrer Unterfläche beinahe berühren.

Mimosa pudica, Sinnpflanze, mit doppelt gefiederten Blättern. Die Blättchen, die Blattrippen, der Hauptblattſtiel, ſelbſt der Zweig, haben jedes ſeine beſondere Bewegung, die ebenſowohl vermöge des gewöhnlichen Pflanzenſchlafs eintritt, als infolge von Reizen entſtehen kann. Die der Blättchen beſteht darin, daß ſie ſich nach vorn dachziegelförmig übereinander legen, die der Blattrippen, daß ſie ſich einander nähern, die des Blattſtiels, daß er ſich rückwärts dem Stengel anlegt, und die der Zweige, daß ſie ſich mit der Spitze neigen. In dieſem Zuſtande der Zuſammenziehung befindet ſich die Pflanze von ſelbſt um Mitternacht; im Zuſtande der höchſten Expanſion dagegen, wo alle Teile voneinander entfernt ſind, an heißen Sommertagen des Vormittags bei hellem Sonnenlicht. Jede der genannten Bewegungen kann infolge von Reizen zwar auch ohne die andern eintreten, indes gilt dies vorzugsweiſe von der Bewegung der Blättchen und Blattrippen, indem die Blattſtiele ſich ſelten bewegen, ohne jene mit in Tätigkeit zu ziehen. Von dem unmittelbar mechaniſch gereizten Teile geht die Zuſammenziehung aus und pflanzt ſich auf deſto mehr größere oder kleinere fort, je ſtärker die Reizung war. Die Zeit, deren ein Blatt bedarf, um den Zuſtand der Ausbreitung herzuſtellen, wechſelt von weniger als 10 Min. bis zu $^1/_2$ Stunde; dies Öffnen geht nicht mit ſolcher regelmäßigen Folge der Teile vonſtatten als das Schließen. Die Reizbarkeit hat ihren Sitz vorzugsweiſe in dem Gelenke, wodurch jedes Blättchen der Blattrippe, jede der Blattrippen dem Hauptblattſtiele und dieſer dem Zweige verbunden iſt; eine leiſe Berührung desſelben, inſonderheit eines weißen Punktes an der Artikulation jedes Blättchens mit der Blattrippe, reicht hin, die Wirkung hervorzubringen; dagegen bewirkt Berührung der Blätter nur inſofern die Zuſammenziehung, als ſie mit einer Erſchütterung verbunden iſt, die ſich zu den Gelenken fortpflanzt.

Abgeſchnittene Zweige, zumal mit der Schnittfläche in Waſſer geſetzt, behalten ihre Reizbarkeit. Auch im nächtlichen Schlafe iſt die Pflanze noch reizbar; ſelbſt unter Waſſer öffnet und ſchließt ſie ſich noch, obwohl langſamer. In der Luft und des Tages aber bewegt ſie ſich am lebhafteſten und zwar um ſo mehr, je kräftiger ſie iſt und je höher die Lufttemperatur iſt.

Daß (wie Decandolle behauptet) bereits die Samenlappen der keimenden M. pud. reizbar ſeien, fand Daſſen nicht beſtätigt; auch beſitzen junge Blätter, bevor ſie die dunkelgrüne Farbe der ältern angenommen, wenig Beweglichkeit. Gelbgewordene Blätter ſind nicht ſehr reizbar, was aber weniger bei Anwendung mechaniſcher als chemiſcher Reize bemerkbar wird (Daſſen). Bei Entwickelung neuer Blätter und beim Blühen vermindert ſich die Beweglichkeit in den nächſtſtehenden Blättern merklich; beim Reifen der Früchte hören die Bewegungen auf.

Angewandte Reize erſtrecken ihre Wirkung oft weit über den Ort ihrer Anwendung, was beſonders deutlich iſt, wenn man ein Blättchen ſacht brennt; denn viel weiter, als die Wärme reicht, legen ſich die Blätter zuſammen. Dieſe Fortpflanzung der Wirkung erfordert Zeit, indem ſich die vom Reize entfernten Blätter ſpäter zuſammenlegen als die nähern. Nach Dutrochet beträgt die Fortpflanzungsgeſchwindigkeit in den Blattſtielen 8 bis 15 mm in 1 Sek., im Stengel höchſtens 2 bis 3 mm; nach Daſſen jedoch iſt keine ſo genaue Beſtimmung möglich.

Über die mannigfachen Reize, auf welche die Sinnpflanze reagiert, ſ. oben S. 133. Der Einfluß eines und desſelben Reizes iſt aber im Grade verſchieden nach dem verſchiedenen Zuſtande der Sinnpflanze, daher die oft abweichenden Angaben der Beobachter. Mechaniſche Reize durch Verwundung haben (nach Daſſen) keine Bewegung zur Folge, es ſei denn, daß ſie mit Saftverluſt oder Erſchütterung verbunden ſind, wie man denn beim Einſchneiden in ein Blatt oft Bewegung entſtehen ſieht, nicht aber, wenn dies mit einer ſcharfen Schere vorſichtig geſchieht. Als wirkſame chemiſche Reize hat man u. a. erkannt: Chlor, Ammoniakflüſſigkeit, ſalpetrige Säure ſchweflige Säure, Schwefeläther, ätheriſche Öle, als Dampf oder Flüſſigkeit mit den Blättern der Mimosa pudica in Berührung gebracht. Sie können ihre Einwirkung ſehr weit erſtrecken. So kann man dadurch, daß man eine ſtarke Säure vorſichtig auf ein Blättchen bringt, ohne damit eine Erſchütterung zu verbinden, bewirken, daß alle naheſtehenden Blätter ſich ſchließen. Kampfer vernichtet die Empfindlichkeit und

tötet die Pflanze, ohne daß die Blätter ſich ſchließen. — Verbrennung durch Feuer iſt einer der kräftigſten Reize. Daſſen bediente ſich dazu, als beſonders zweckmäßig, dünner, mit Wachs getränkter Baumwollenfäden. Mit der ſehr kleinen Flamme derſelben konnte er junge Blätter zur Bewegung bringen, welche auf keine andere Weiſe zu bewegen waren. Nach dem plötzlichen Zutritt einer Kälte, die unter dem Gefrierpunkte war, zu einem Zweige einer Sinnpflanze ſahen du Fay und Duhamel dieſen ſich mit ſeinen Blättchen erſt ſtärker als vorhin öffnen, dann ſich ſehr ſchnell ſchließen und wieder öffnen. — Galvanismus ſcheint, wegen ſchlechter Leitung der Pflanze, nur ſchwierig einzuwirken, daher die Beobachter ſich in dieſem Bezuge widerſprechen.

Verbrennt man die Wurzeln mit konzentrierter Schwefelſäure oder einer Flamme, ſo entſteht nicht die geringſte Bewegung in den Blättern (Daſſen), wohl aber, wenn man verdünnte Schwefelſäure anwendet (Dutrochet), wo noch Aufſaugung möglich iſt.

Alles, was dem Leben der Pflanze nachteilig iſt, z. B. das Untertauchen derſelben unter Waſſer, das Beſtreichen der Blätter mit Öl oder Weingeiſt, die verdünnte Luft einer Luftpumpe, eine zu kalte wie zu warme Atmoſphäre, längere Entziehung von Luft, Gifte verſchiedener Art, das kohlenſaure, ſalpeterſaure und Stickgas, ſchwächen oder zerſtören auch die Reizbarkeit. Durch Gifte wird die Mimoſa getötet, bevor die Blätter durch das Gift erreicht werden, und „ſo kann man (ſagt Daſſen) deſſen Wirkung nur aus ſeiner Wirkung auf die ganze Pflanze erklären, die verſchieden nach den Giften iſt, da bei narkotiſchen die Glieder ſchlaff, bei korroſiven Giften ſteif werden". Überall bemerkt man dabei, daß die natürlichen Bewegungen (durch Schlafen und Wachen) erſt ſpäter als die Reizbewegungen verſchwinden. (Vergl. von neuern Verſuchen über Mim. pudica: Meyen in ſ. Phyſiologie III. 473; Daſſen in Wiegm. Arch. 1838. I. 349; Miquel in Fror. N. Not. no. 9 des X. Bandes. Göppert in Pogg. Ann. 1828. XIV. 252.)

X. Teleologiſche Gegengründe.

Wir haben früher mancherlei Zweckbetrachtungen zugunſten der Pflanzenſeele geltend gemacht. Aber man wird zuletzt alle dieſe Betrachtungen durch die einfache Gegenbetrachtung niederzuſchlagen meinen, daß die Pflanze doch viel zu ſehr und ſichtlich andern Zwecken diene, als daß füglich von Selbſtzweck derſelben die Rede ſein könne.

Laſſen wir den Einwand ſich zuvörderſt nach ſeinem vollen Gewichte entwickeln.

Der Bau, die Einrichtung, das Leben und Sterben der Pflanzen gehen in Zweckbeziehungen für Menſchen- und Tierreich ganz und gar auf, und dies iſt ganz auf ſie gewieſen. Ohne Pflanzen verhungerte alles, verkäme alles in Hilfloſigkeit; hätte der Menſch nicht Brot, nicht Kartoffeln, nicht Linnen, nicht Holz; und hiermit nicht Haus, nicht Schiff, nicht Faß, nicht Feuer; und hiermit nicht Wärme im Winter, nicht Hitze für den Topf, nicht Glut für die Metalle; und hiermit nicht Axt, nicht Pflug, nicht Meſſer, nicht Geld. Ohne die Pflanze hätte er nicht einmal Fleiſch, nicht Milch, nicht Wolle, nicht Seide, nicht Feder, nicht Leder, nicht Talg, nicht Schmalz; denn woher hat denn dieſes erſt das Tier? Und ohne all dies hätte er auch nicht Handel, nicht Handwerk, nicht Kunſt, nicht Schrift, nicht Bücher, nicht Wiſſenſchaft; kurz, hätte er nichts als das nackte Leben, und bald auch dies nicht mehr.

Der Menſch braucht alſo die Pflanzen und zu dieſem Gebrauche ſind ſie geſchaffen, und was der Menſch nicht braucht, das braucht das Tier, das ſelbſt wieder teilweiſe vom Menſchen gebraucht wird, aber auch ſeine Zwecke für ſich hat. Jede Pflanze, die den Menſchen nicht unmittelbar dient, gewährt

ſicher noch einem oder auch mehreren Tieren zugleich Nahrung und Aufenthalt; und ſelbſt noch im Zerfallen ſpeiſt jede Millionen Infuſorien. Die Pflanze erfüllt genug des Zwecks, indem ſie alles dieſes leiſtet; und es erklärt ſich daraus zur Genüge, weshalb ſie da iſt. Die ganze unendliche Mannigfaltigkeit der Pflanzenwelt und ihrer Erzeugniſſe will eben nichts andres bedeuten als der ebenſo großen Mannigfaltigkeit beſonders gearteter Bedürfniſſe im Menſchen- und Tierreiche teils vorzuarbeiten, teils direktes Genüge zu gewähren.

Bald ſehen wir einer Pflanze vielerlei, oft ſich kreuzende, Nutzleiſtungen für Tiere und Menſchen auferlegt, bald eine Pflanze ganz auf eine Hauptleiſtung für Menſch oder Tier berechnet. Beides aber beweiſt gleichermaßen, daß die Beſtimmung der Pflanze eben nur in Zweckleiſtungen für andres aufzugehen hat. Oft an derſelben Pflanze die Wurzel für den Wurm, das Blatt für die Raupe, die Blume für den Schmetterling, Duft und Farbe für den Menſchen, die Frucht für ſeinen Gaumen und Magen, das Kraut noch für ſein Vieh. Nicht weniger als 70 verſchiedene Arten von Inſekten ſollen allein auf und von der Eiche leben. Dazu ſingt noch in ihren Äſten der Vogel und klettert das Eichhorn; das Schwein lieſt die herabfallenden Früchte auf, die Haſelmaus ſucht Schutz unter ihrer Wurzel, der Menſch gerbt mit ihrer Rinde, zimmert aus ihrem Stamme den Kiel ſeiner Schiffe wie die Balken ſeines Hauſes, und erwärmt ſich noch im Hauſe an ihren Äſten. So ganz zerfährt dieſer eine Baum ſozuſagen in Zweckleiſtung für andres. Andrerſeits betrachte man den Flachs, den Wein, den Hopfen, ſo viele Arzeneipflanzen, wie ſie ſo ganz beſonders für einen beſtimmten Hauptzweck, dem Menſchen zugute, berechnet ſind. Ja ſelbſt das eitle Vergnügen des Menſchen ſteht noch hoch genug, Bau und Leben beſondrer Pflanzen eigens deſſen Befriedigung unterzuordnen. Weil die Natur die Frauen eitel ſchuf, ſchuf ſie auch eine Pflanze zum beſondern Dienſte dieſer Eitelkeit. So wie ſie es iſt, mußte die Maulbeerpflanze gemiſcht ſein, damit ſich auch Seide aus ihr ſpinnen ließe; und daß es wirklich eben um dieſen Zweck bei ihr zu tun, beweiſt der nur zu ihrer Zerſtörung beigegebene und dafür mit einem

Vorgeſchmack von Empfindung belohnte Seidenwurm. Tee und Kaffee hätten ſicher nicht ſo wunderlich gemiſchte Stoffe in ſich, wenn nicht dem Menſchen ſo wunderliche Gelüſte danach eingepflanzt worden wären. Und überall, wenn die Pflanze das vorbereitet, geſchafft, was ſie den Menſchen oder Tieren leiſten ſoll, wird ſie ſchonungslos zerſtört, das Korn alsbald gemäht, die Kartoffeln ausgeriſſen, der Baum geſchlagen, der Flachs geröſtet. Nirgends ſcheint es der Natur ſchade um eine Pflanze, wenn es gilt, durch ſie einen Zweck für Menſchen und Tiere zu erfüllen.

Nach allem kann nur dies der Sinn des Verhältniſſes zwiſchen Tier und Pflanze ſein. Menſch und Tier waren beſtimmt, Seele, Idee, Zweck in die Natur zu bringen; das verlangte nun freilich Materie zum Träger und zur Verwirklichung. Damit aber das Ideelle nicht zu ſehr ſelbſt im Materiellen befangen bliebe, davon belaſtet würde, ward der bei weitem größte Teil materieller Zutat und Arbeit, welche für die Zwecke des Ideellen nötig, in eine beſondre Welt verlegt, in der die materielle Laſt und Mühe leicht getragen wird, weil ſie nicht darin empfunden wird. Sollte der Menſch und das Tier all das rein Irdiſche, Stoffliche ſelbſt noch mit eignen Organen durch eignes Tun und von vorn an herrichten müſſen, was ihnen durch die Pflanzen ſchon vorgerichtet übergeben wird, ſo möchte ein Blick nach dem Höhern ſich nimmer frei im Menſchen entwickeln können, und ſelbſt dem Tiere ſein freies Schweifen über die Erde verkümmert ſein. Nun aber genießen Menſch und Tier teils gleich mit Luſt, was ſie ſonſt erſt mühſam ſchaffen müßten, teils bleibt nur noch die letzte Bearbeitung auf das aus den Händen der Pflanze ſchon vorbereitet Überkommene zu wenden, und hierin finden ſie dann zugleich die günſtigſten Bedingungen zur Betätigung ihres ideellen Faktors.

Die ganze Exiſtenz des Menſchen- und Tierreichs zeigt ſich ſo auf die des Pflanzenreichs wie auf einen Unterbau geſtützt; man kann aber nicht vom Träger verlangen, daß er das Höhere auch ſelbſt noch in ſich enthalte, was er beſtimmt iſt, über ſich zu einem freiern, müheloſern Sein emporzuheben,

d. i. hier die Seele. Soll auch der Leuchter noch leuchten, indem er das Licht trägt? Ja, hieße es nicht, nachdem sich die Pflanze den Zwecken beseelter Wesen ganz und gar untergeordnet zeigt, einen Überfluß und eine Unmöglichkeit zugleich verlangen, daß sie nun auch noch Zwecke für sich selber habe? Muß es nicht vielmehr für sie, wie für die Tier- und Menschenwelt, gerade das Günstigstmögliche sein, daß sie den Wert eines Lebens auch nicht einmal kennen, die Lust eines Lebens auch nicht einmal ahnen lerne, das doch nur bestimmt wäre, in Opfern für andre aufzugehen? So wie sie ist, gibt sie sich widerstandslos den Zwecken preis, die sie zu erfüllen bestimmt ist, dient eben hiermit am besten dieser Erfüllung, und es braucht der Natur und uns nicht leid zu sein, sie dazu zu verwenden.

Ich habe der Entwickelung dieses Einwands so viel Spiel gegeben, weil sich dabei eine in Wahrheit wunderbar schöne und große Seite der Natur entfaltet, die ausnehmend genaue, sorgfältige, ins einzelnste sich erstreckende zweckmäßige Einrichtung des einen organischen Reiches zu Frommen des andern, aber freilich auch eben nur eine Seite, und hierin liegt die Untriftigkeit des Einwandes und hiermit läßt er uns ein Wunder über jenes Wunder vergessen und verlieren. Denn das größte Wunder der Natur liegt doch darin, daß jedes ihrer Wesen in jedem Bezirke, indem es ganz für andere Wesen gemacht erscheint, zugleich ganz auf eigne Zwecke gestellt bleibt, eins immer dem andern dient, nach andrer Beziehung nur, als andres ihm wieder dient; und alles dabei so abgewogen ineinander greift, daß das Ganze haltbar und lebendig besteht. Lassen wir also die Pflanze noch so sorgsam gebaut, eingerichtet sein, Zwecke für Menschen und Tiere zu erfüllen, ja ganz und gar für solche Zweckerfüllung berechnet, was tut es! Die ganze Voraussetzung ist grundfalsch, als ob sich hiermit eine ebenso sorgsame, vollständig genaue Berechnung des Baues, der Einrichtung der Pflanze für eigne Zwecke nicht vertrüge. Jeder Blick auf die Kette der Naturwesen, der sich nicht absichtlich in einseitiger Betrachtung abschließt, reicht hin, diese Zweck-Verkettung zu zeigen.

Hund und Katze müſſen dem Vergnügen oder den Vorteilen des Menſchen dienen; aber haben ſie deswegen weniger Luſt und Trachten danach in ſich? Die Katze frißt den Sperling; aber der Sperling iſt deshalb nicht bloß für die Katze da; der Sperling frißt die Raupe, aber die Raupe iſt deshalb nicht bloß für den Sperling da; die Raupe frißt die Pflanze; warum ſoll nun die Pflanze auf einmal bloß für die Raupe und was rückwärts liegt, da ſein? Ich finde nichts in der Natur, was der Luſt, die dieſe Leiter abſteigt, verböte, auch noch in die blühende Pflanze hinabzuſteigen; ſieht denn dieſe aus wie eine Stufe aus Stein und Eiſen? Die Pflanze dient andern Zwecken, es iſt wahr; die Gerechtigkeit fordert alſo, daß andres wieder ihren Zwecken diene; und die Natur übt dieſe Gerechtigkeit, wie ſich näher zeigen wird. Aber dann muß die Pflanze auch Zwecke haben können; und dies kann nur ein Weſen mit Seele; ich meine nicht gerade Zwecke im Sinne Hegelſcher Zweck-Kategorien, ſondern wenn auch nur Zwecke, wie ſie nun eben ein Weſen hat, das nach etwas einen Trieb fühlt, und ſich wohl hat, wenn es ſolches erreicht.

Kann eine Pflanze ſo vielen andern ſo vieles zugleich leiſten, wie wir am Beiſpiel der Eiche geſehen, ſo iſt darin nicht ſowohl ein Überſchuß von Zweckerfüllung, als der ſicherſte Hinweis zu finden, daß man an den Hauptzweck dabei noch gar nicht gedacht hat. Denn kann ſie ſo vielen andern ſo vieles zugleich leiſten, ſo liegt doch am nächſten zu glauben, daß ſie vor allem auch ſich ſelbſt etwas wird leiſten können. Weil ſie ſich aber ſelbſt die nächſte, wird ſie ſich dieſes auch am beſten und im beſten Zuſammenhange leiſten können. Alſo eben hierin wird der Hauptzweck zu ſuchen ſein. Alle jene Zwecke, die ſie für andere erfüllt, zerſplittern ſich doch nur; heften ſich an einzelne Äußerlichkeiten, Ausläufer ihres Lebens. Indes iſt die Eiche ein in ſich gebundenes Feſtes, Ganzes, Einiges, hat ſich ſelber ganz beiſammen. Und dieſem ſo ganz in ſich zuſammenhängenden organiſchen Wirkungsgebiete ſollte kein in ſich zuſammenhängendes Zweckgebiet entſprechen? Es fehlte, wenn der Eiche ſelbſt keine Zwecke zukommen. Wer glaubt nicht, daß, wenn ein Stern Strahlen nach allen Seiten

ſendet, in ihm ſelber etwas entſprechend und geſammelt leuchte? Wir aber laſſen die Eiche Strahlen aus einem dunklen Kern ſenden.

Wenn manche Pflanze bloß gemacht erſcheint, um kleine, wohl gar fehlerhafte Neigungen der Menſchen zu befriedigen, ſo ſollte das jedenfalls am beſten beweiſen, daß das, wozu ſie bloß gemacht erſcheint, nur das Wenigſte und Unweſentlichſte von dem ſein kann, wozu ſie wirklich gemacht iſt; oder unſere Betrachtung der Natur wird eine ſehr unwürdige.

Meint man aber, die Natur habe die materielle Arbeit zur größern Hälfte auf ſeelenleere Weſen verlegen wollen, um die ſeelenvollen dadurch zu erleichtern, ſo ſollte man dagegen erwägen, daß nach allgemeiner Einrichtung der Natur überhaupt materielles Tun nur das iſt, worin ſich hienieden das Tun der Seelen äußern kann. Alſo nicht Arbeit wäre der Seele erſpart, ſondern Seele für die Arbeit wäre geſpart, wenn der Einwand recht hätte, wenn, was noch mit Seele vonſtatten gehen konnte, doch ohne ſolche vonſtatten gehen ſollte. An jede Arbeit und Mühe aber wird ſich auch ein Lohn der Arbeit, eine Vergeltung der Mühe zu knüpfen wiſſen. Der König und Gelehrte ſelbſt müſſen noch mit Gehirn und Feder arbeiten; indes der Bauer und Handwerker mehr mit Arm und Hobel arbeitet. Aber dieſer fühlt ſo gut und ſtark wie jener die Anſtrengung ſeiner Arbeit und genießt ſo gut den Lohn von ſeiner Arbeit. Gefühl und Genuß iſt nur dort feiner und entwickelter, hier gröber und einfacher, wie es die Arbeit und der Stoff der Arbeit und des Arbeitenden ſelbſt iſt. Kann aber der Bauer den König nähren und noch fühlen, was er tut, um ihn zu nähren, wird auch die Pflanze das Tier nähren und noch fühlen können, was ſie tut, es zu nähren. Alle Gründe, nach welchen dem Pflanzenſtande die Seele zugunſten des Standes der Menſchen und Tiere abgeſprochen wurde, würden in der Tat ebenſo nötigen, ſie dem Bauernſtande zugunſten des Standes der Gelehrten und Herren abzuſprechen.

Man ſagt etwa dagegen, unſre Werkzeuge ſeien doch auch Dinge, die bloß Zwecken dienen, ohne Zwecke zu haben, warum

nicht ebenſo die Pflanzen? Aber gerade die Zuſammenſtellung mit unſern Werkzeugen kann, wie ſchon bei frühern Betrachtungen, am beſten dienen zu zeigen, daß die Pflanzen unter andern Geſichtspunkt fallen.

Unſre Werkzeuge leben, weben und wachſen nicht aus ſich ſelbſt wie die Pflanzen, ſie haben alles, Beſtand, Form und Fügung von uns, alſo können ſie auch nichts von Zweck für ſich verlangen; die Arbeit, die mit ihnen getan wird, tun nicht ſie ſelber, wir ſind es, die ſie tun; alſo können auch nur wir den Lohn der Arbeit verlangen; die Pflanzen aber, wenn ſie Werkzeuge ſind, ſind ſelbſtlebendige, in und mit und an und aus ſich ſelbſt heraus arbeitende Werkzeuge, wie wir, können alſo auch ähnliche Anſprüche machen wie wir; ſind Werkzeuge Gottes wie wir; in Gottes Werkſtatt aber hat kein Werkzeug einſeitig dem andern, ſondern jedes wechſelſeitig dem andern zu dienen.

Hiermit nun kommen wir auf die zweite Seite unſers Gegenſtandes, die der Einwand ganz überſehen oder durch die erſte einſeitig als verſchlungen angeſehen hat, während ſie vielmehr aufs ſchönſte damit verſchlungen iſt. Und hiermit wird das gegen die Seele der Pflanzen gewandte Argument ſich vollends zu ihren Gunſten kehren.

Die Pflanzen dienen Menſchen und Tieren; umgekehrt aber haben die Menſchen und Tiere den Pflanzen zu dienen; und machte jenes die Pflanzen ſeelenlos, müßte dieſes auch Menſchen und Tiere ſeelenlos machen. Nur deshalb, weil wir, alles nach uns und unſern Bedürfniſſen zu meſſen gewohnt, nicht in derſelben Art den Pflanzen zu Dienſten ſtehen wie ſie uns, achten wir es überhaupt nicht als einen Dienſt.

Mit demſelben Rechte, wie man ſagt, daß die Menſchen und Tiere die Früchte des Feldes eſſen und freſſen, kann man in der Tat ſagen, daß die Früchte des Feldes die Menſchen und Tiere wieder freſſen; denn alles was von Menſchen und Tieren abgeht, geht wieder in die Pflanzen über, und muß in ſie übergehen, damit ſie wachſen und gedeihen. Sie zerreißen den Menſchen nur nicht ſo bei lebendigem Leibe, wie wir es mit ihnen tun. Sie warten auf das, was von uns abgeht,

bis es zu ihnen kommt, erwarten unſern Tod, ehe ſie ſich ganz unſrer bemächtigen. Dieſe Geduld wird ihnen nun als träge Unempfindlichkeit und tote Paſſivität ausgelegt; aber mit Unrecht, denn daß ſie doch wirklich nicht unempfindlich gegen all das ſind, beweiſen ſie ja eben dadurch, daß ſie all das, wenn es an ſie kommt, doch gierig annehmen und freudig dadurch wachſen. Es hängt nur dieſe Geduld überhaupt mit ihrem Gebanntſein an die Scholle und ihrem, ſozuſagen, weiblichen Charakter den Tieren gegenüber zuſammen. Wartet doch auch eine Königin, daß man ihr bringe, was ſie braucht; ſie iſt freilich ſicher, daß ſie nicht zu warten braucht; viel Hände ſind von ſelbſt für ſie geſchäftig. So wartet nun die ganze Pflanze, daß des Tieres Leib ſich auflöſe, ihren Leib zu bauen; die Blume wartet, bis das Inſekt zu ihr komme, ihr bei der Befruchtung zu helfen; der Same wartet, daß der Säemann ihn ergreift und ins Land ſäet; das Inſekt und der Menſch tun es ja ſicher, freilich zunächſt ihrentwegen; aber die Natur hat die Inſekten und Menſchen eben ſo eingerichtet, daß das Ihrentwegen zugleich zu einem Ihretwegen wird.

Sollte die Natur auch die Pflanzen noch mit den Tieren ſich um das ſtreiten laſſen, was eins vom andern braucht, da es dieſe ſchon ſo viel unter ſich tun? Sie hat es vorgezogen, in Frieden und Eintracht Geben und Nehmen hier ineinander greifen zu laſſen, damit nicht alles ſich in Zwietracht auflöſe. So geſtattete ſie nun uns die Pflanzen nach Willkür zu unſern Zwecken zu gebrauchen, ohne daß die Pflanze ſich auch nur wehren kann; aber ſelbſt gegen unſern Willen müſſen wir den Pflanzen wieder dienen; und können wir uns etwa mehr dagegen wehren?

Der Dünger und der verweſende Leichnam ſind es nicht allein, was den Pflanzen als Nahrung von Menſchen und Tieren zugute kommt. In einem geheimen, den meiſten Menſchen unbekannten Verkehre müſſen ſie vielmehr den Pflanzen das Wichtigſte leiſten mit dem Wichtigſten, was ſie ſelber haben. In der Tat, woher glaubt man wohl, daß eine Pflanze, die im Topfe oder auch draußen wächſt, ſo groß wird? Das Erdreich ſcheint ſich ja kaum zu mindern. Auch läßt eine Pflanze

beim Verbrennen wenig Asche zurück. Viel tut freilich das aufgenommene Wasser, aber wenig Erde und viel Wasser macht bei weitem noch keine Pflanze. Wie sonderbar es manchen klingen mag, ist es doch gewiß, daß es hauptsächlich der Atem der Menschen und Tiere ist, aus dem sich die Pflanze erbaut, der ihr festes Gerüste schafft. Merklich allen festen Stoff, der beim Verbrennen der Pflanzen als Kohle zurückbleibt, schöpft die Pflanze aus der Kohlensäure der Luft (und dem damit geschwängerten Wasser), demselben Wesen, das auch als Schaum des Champagners entweicht. Diese Kohlensäure wird von Menschen und Tieren ausgeatmet, von den Pflanzen aufgenommen, der Kohlenstoff daraus abgeschieden und in ihre Substanz verwandelt, der Sauerstoff aber (dessen Verbindung mit dem Kohlenstoffe eben die Kohlensäure bildet) der Atmosphäre zurückgegeben.

„Sicherlich," sagt Dumas, „enthielt das Fleckchen Boden, auf welchem die Eichel vor Jahrhunderten keimte, aus welchem der vor uns stehende gewaltige Baum entstanden ist, nicht ein Millionstel des Kohlenstoffs, den die Eiche nun besitzt. Der übrige, d. h. der sämtliche, Kohlenstoff, ist ihr aus der Luft zugegangen." (Dumas, Statik der organ. Ch.)

Bousſingault fand, daß der Dünger, der auf einem Landgute für ein Hektar Boden verbraucht worden, nur 2793 Kilogr. Kohlenstoff enthielt, die davon gemachte Ernte aber 8383 Kilogr. Auf einem andern Landgute enthielt die Ernte sogar 7600 Kilogr. Kohlenstoff mehr als der Dünger. Der Überschuß mußte also aus der Luft herrühren.

Derselbe stellte einen Versuch an, wonach in reinem Kiessand gelegte und mit destilliertem Wasser begossene Erbsen, die also ihre Nahrung lediglich aus der Luft beziehen mußten, dennoch sich entwickelten, Blätter und Samen trugen. (Ebendas.)

Wie begierig die Pflanzen den Kohlenstoff aus der Luft aufnehmen, beweist folgender Versuch Bousſingaults. Er fand, „daß Weinblätter, welche man in einen Ballon einführte, die sämtliche in der durch denselben geleiteten Luft enthaltene Kohlensäure aufsaugten, wenn man den Luftstrom auch noch so geschwind durchstreichen ließ. Desgleichen sah Boucherie aus den Wurzelstöcken von in vollem Saft gefällten Bäumen die Kohlensäure in gewaltiger Menge entweichen." (Ebendas.)

Im Winter erſtarrt unſer Atem zu Blumen am Fenſter, im Sommer ſchießen die lebendigen Blumen der Wieſe daraus an. Gott, ſagt man, hauchte den Menſchen die Seele ein, umgekehrt, kann man ſagen, hauchen die Menſchen den Pflanzen den Leib ein.

Die Menſchen und Tiere müſſen alſo atmen und leben, damit die Pflanzen wachſen und leben; ja die Lungen der Menſchen und Tiere laſſen ſich geradezu als Organe anſehen, welche den Pflanzen dieſes notwendigſte Lebensbedürfnis zuzubereiten haben. Wir halten Kühe, uns die Milch in ihren Eutern zu bereiten, den Pflanzen werden von Gott Menſchen und Tiere gehalten, die Kohlenſäure für ſie in den Lungen zu bereiten. Die Kuh ſelber, indem ſie das Gras frißt, hilft durch ihren Atem neues Gras bauen; ſie frißt nur die alten Blätter, d. h. die Produkte der frühern Lebenstätigkeit der Pflanzen, und, wie früher erinnert, hat das Fertige für die Pflanzen nicht gar viel mehr zu bedeuten; ſie haucht dafür den Stoff zu neuer Lebenstätigkeit aus, denn in der Verwandlung jenes halb geiſtigen Stoffs in leiblichen beſteht die Hauptaufgabe des Lebens der Pflanzen; das eben macht ſie wachſen, grünen, leben. Könnte man nun hier nicht auch ſagen: die Natur hat von der Pflanze den größten Teil der materiellen Vorarbeit, den ganzen Zermalmungs- und Verdauungsprozeß der groben Stoffe auf das Tier ſozuſagen abgeladen, der Pflanze iſt bloß die ſchöne, leichte heitere Aufgabe geblieben, aus dem geiſterartigen Weſen, das als letztes Produkt jenes groben Prozeſſes hervorgeht, den zierlichſten, lieblichſten Körper immer neu zu bauen und zu ſchmücken, Bildnerin und Malerin in eins, und ſie hat ſich dazu nicht einmal vom Platze zu mühen. Schwebt hier nicht das Ideelle ganz im Pflanzenreiche, und liegt nicht die grobe Baſis ganz im Tierreiche?

Zwar der Atem macht's nicht allein; viel zur Kohlenſäure der Luft trägt auch das Verbrennen des Holzes bei; denn was die Pflanze aus den Geiſtern der Natur im Leben ſchöpfte, geht im Tode der Pflanze als feuriger Hauch darein zurück; doch nur zum Wachstum neuer Pflanzen, zur Verjüngung der Pflanzenwelt. Die ganze Pflanze muß doch einmal ſterben.

In dieſer Beziehung können wir den Menſchen die Bedeutung von Todesengeln für die Pflanzen beilegen. Wir malen den Tod mit der Senſe; für ſie geht er leibhaftig mit Senſe und Axt einher, ein höheres Weſen, zerſtörend für das einzelne, doch der Erneuerung des Ganzen dienend.

Indem die Pflanze aus dem Atem und den Produkten des Feuers Nahrung ſchöpft, hat ſie freilich gleich eine Gegenleiſtung dafür zu machen. Nähme ſie die Kohlenſäure aus der Luft nicht an ſich, würde dieſe immer mehr verderben, weil die Kohlenſäure als Produkt des Atmens oder Verbrennens ſelbſt nicht mehr dienen kann, das Atmen oder Feuer anzufachen und zu unterhalten, vielmehr erſtickt beides, wo die Luft ſich mit zuviel Kohlenſäure beladet. Nun aber ſtellt die Pflanze, indem ſie dieſem Gaſe ſeinen Kohlenſtoff entzieht, daraus wieder die Lebensluft (den Sauerſtoff) her, welche urſprünglich für Atmen und Verbrennen diente, und erhält durch Rückgabe derſelben an die Atmoſphäre dieſe immer friſch und munter für Unterhaltung von Leben und Feuer. So ergänzen ſich Pflanzen- und Tierwelt in ihren Zweckleiſtungen. Die Pflanze atmet die Kohlenſäure ein, welche das Tier ausatmet, und das Tier atmet den Sauerſtoff ein, welchen die Pflanze ausatmet; die Pflanze zerſetzt die Kohlenſäure und nimmt den feſten Stoff, den Kohlenſtoff daraus an ſich, um ihren Leib zu bauen; das Tier verbindet den Sauerſtoff mit Kohlenſtoff des eignen Leibes und gibt dieſe Verbindung in Gasgeſtalt von ſich, um ſich eines verbrauchten Stoffes zu entledigen. Beides aber iſt zur Unterhaltung des Lebens beider nötig.

Nach allem wird es freilich immer möglich bleiben zu ſagen: ja, damit der Menſch Holz haben könne, mußte der Baum erſt wachſen und ſich fortpflanzen, und damit der Menſch Brot haben könne, mußte das Korn blühen und Früchte tragen, und damit der Menſch die Luft immer rein zum Atmen fände, mußte das Kraut darin ergrünen. Aber es wird immer ebenſo möglich bleiben, es umzukehren und zu ſagen, damit der Baum, das Getreide, das Kraut wachſen, grünen, blühen, Früchte tragen konnten, mußte der Menſch und das Tier erſt

den Dünger und die Kohlenſäure der Luft produzieren, mußte der Menſch immer wieder das alte Holz verbrennen; mußten Menſch und Tier ſo wachſen und ſich nähren, daß ſie dies alles im Leben tun, und noch im Tode ſo geeignete Verweſungsprodukte für die Pflanzen liefern konnten. Nun würde es freilich jeder höchſt töricht finden, im Ernſt zu glauben, daß die ſchöne und kunſtvolle Einrichtung des Menſchen und Tieres nur dazu da ſei, daß ihre Abfälle, Neben- und Zerſtörungsprodukte den Pflanzen zugute kommen; aber ſieht man denn nicht, daß es ganz ebenſo töricht iſt zu glauben, daß die Pflanzen ſo ſchön und kunſtvoll eingerichtet und gebaut ſind bloß deshalb, damit die Abfälle, Neben- und Zerſtörungsprodukte dieſes ſchönen Baues umgekehrt den Tieren zugute kommen, zumal da weit der meiſte Nutzen derſelben in Zerſtörungsprodukten liegt. In der Tat aber iſt dies die Betrachtungsweiſe, mit der wir uns gewöhnlich zufriedengeſtellt halten. Der Weinſtock iſt dazu da, damit wir ſeine Trauben zerquetſchen; der Baum dazu da, daß wir ihn in Scheite zerhacken und in den Ofen ſtecken, der Kohl dazu da, daß ihn die Raupe frißt und wir ihn kochen. Oder wollen wir auf den äſthetiſchen Eindruck, den uns die Pflanzen doch lebend machen, noch viel Gewicht legen? Die Pflanzen erfreuen ja doch auch lebendig durch ihr Grünen und Blühen das Auge des Menſchen. Aber wie viele Pflanzen vergehen, ohne überhaupt einen Eindruck auf ein menſchliches Auge zu machen; und bevor der Menſch auf der Erde entſtand, waren ſchon viele Jahrtauſende durch Pflanzen auf der Erde gewachſen, deren Grün ſicher kein äſthetiſches Gefühl in den Mammuts und Höhlenbären erweckte. Und für was anderes erklärt man hiermit die Pflanzen als für geputzte Leichen oder übertünchte Gräber, indem man ihrer lebendigen äußern Erſcheinung noch den Zweck beilegt, uns durch äußern Putz zu erfreuen, indes ihr ganzer Inhalt nur der Zerſtörung geweiht ſei? Dieſe Betrachtungsweiſe erſcheint mir ſo ſinnlos, daß ich um ihretwillen allein die Pflanze für nicht ſeelenlos halten möchte; auch iſt unſer natürliches Gefühl weit entfernt, darin einzuſtimmen, wie ſchon mehrfach erörtert.

Meint der Menſch, indem er ſich kultiviert, die ganze Welt habe nichts weiter zu tun gehabt, als hierzu mitzuwirken, ſo hat er freilich in gewiſſer Beziehung recht. Aber die Roſe, Georgine, die im Laufe dieſer Kultur-Entwickelung aus einem rohen, einfachen Gewächs zu einer herrlichen prangenden Blume in tauſend Varietäten erwachſen iſt, hat wohl ebenſo recht, wenn ſie meint, alles und der Menſch ſelbſt habe ſich hierbei nur um ihre Kultur-Entwickelung gedreht; ohne den Menſchen hätte es doch nie zu ſo ſchöner Fülle, ſo reicher Abwechſelung bei ihr kommen können; der Menſch mußte ſich kultivieren, um ſie zu kultivieren. Auch das Korn des Feldes mag recht haben, wenn es meint, es ſei alles nur darauf abgeſehen geweſen, es zu ſeiner ſchön geordneten Geſellſchaft Ähren zu bringen; der Menſch nur ein von der Natur hergerichtetes Werkzeug, den Pflug zu führen und den Acker zu ſeinen Gunſten zu beſtellen, damit auf kleinſtem Raum ſich die größte Zahl Ähren unbeirrt von fremden Eindringlingen erhalten könne. Ja wird nicht vielleicht auch der Menſch ſelbſt wieder von höhern Geiſtern ſo geſäet und gezogen wie die Georgine und das Ährenfeld; iſt nicht der Tod das Abbrechen einer Blume, eine Schlacht das Mähen eines Feldes?

Ich denke, es iſt mit Menſch und Tier und Pflanze nichts anders als mit Sonne, Erde und Mond. Der Mond erſcheint als das der Bedeutung nach Untergeordnetſte im Planetenſyſteme, wie die Pflanze im Syſteme unſrer irdiſchen organiſchen Welt. Aber wer auf dem Monde ſteht, ſieht doch die Erde und die Sonne ſich um den Mond drehen, erblickt ſich ſelber im Mittelpunkt des Ganzen. Wer auf der Sonne ſteht, ſagt: du irrſt; du, ſamt der Erde, drehſt dich um mich. Aber ſie irren beide, oder haben beide recht, wie man will. Im Grunde dreht ſich jedes um das andere, je nachdem man den Standpunkt auf dem einen oder dem andern nimmt; auf abſolutem Standpunkte aber dreht ſich eins ſo wenig um das andre wie das andre, ſondern alles um den gemeinſchaftlichen Schwerpunkt, der die Totalität des ganzen Syſtems repräſentiert. So dreht ſich alles Leben um Gott; aber Gott ſelbſt repräſentiert in ſeiner Einheit das Leben und Weben

all ſeiner Geſchöpfe. Ein Schwerpunkt iſt eben nichts ohne die Kraft, die alle Teile des Schweren gegeneinander zieht.

Mancher gründet ſeinen Glauben an dereinſtige Fortdauer der Menſchenſeele darauf, daß Gott doch wohl den Menſchenleib nicht mit ſo außerordentlicher Kunſt gebaut und mit ſolcher ins Kleinſte gehenden Zweckmäßigkeit eingerichtet haben würde, wenn nicht zugunſten einer ewigen Seele; ſonderbar, wenn man meinen kann, er habe den Pflanzenleib mit ſo großer Sorgfalt und Zweckmäßigkeit zugunſten ſogar von gar keiner Seele eingerichtet.

XI. Beiſpiele aus der Teleologie der Pflanzenwelt.

Die niedlichſten zugleich und treffendſten Abweiſe, daß in der Stellung der Tier- und Pflanzenwelt gegeneinander eine einſeitige Zweckrückſicht obgewaltet habe, gewährt unſtreitig das Verhältnis teleologiſcher Gegenſeitigkeit zwiſchen Inſekten und Pflanzen beim Befruchtungsgeſchäft der letztern.* Wen es nicht verdrießt, uns durch einiges Detail zu folgen, wird im folgenden manchen intereſſanten Umſtand in bezug darauf finden. Die Erörterung dieſes Materials kann nach allem ſchon im vorigen Abſchnitt Geſagten kurz ſein, bietet indes doch auch noch manchen eigentümlichen Geſichtspunkt dar.

Bekanntlich beſteht die weſentlichſte Bedingung der Pflanzenbefruchtung darin, daß der Blumenſtaub (Pollen) aus den Staubbeuteln (Antheren), d. i. den Endteilen der Staubfäden (Filamenten), auf die Narbe (Stigma), d. i. den Endteil des Piſtills, gelange. Die Staubbeutel ſind aber immer in gewiſſer Entfernung von der Narbe angebracht,** auch finden in manchen

* Vergl. beſonders über dieſen Gegenſtand: Conrad Sprengel, das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin 1793.

** Am meiſten gilt dies von den ſogenannten Monöziſten (einhäuſigen Pflanzen) und Diöziſten (zweihäuſigen Pflanzen), ſofern hier die Staubfäden und Piſtille in verſchiedenen (reſpektiv männlichen und weiblichen) Blüten enthalten ſind. Der Unterſchied beider liegt darin, daß bei den Monöziſten die männlichen und weiblichen Blüten ſich auf derſelben Pflanze, bei den Diöziſten gar auf verſchiedenen Pflanzen befinden. Zu den Monöziſten gehören u. a. Mais, Melone, Kürbis, Ricinus, Lärche, Haſelnuß uſw., zu den Diöziſten Spinat, Hanf, Bingelkraut, Wachholder uſw.

Pflanzen noch beſondere Umſtände ſtatt, welche die Übertragung des Blumenſtaubes auf die Narbe erſchweren. Um ſolche dennoch zuſtande zu bringen, hat nun die Natur mannigfache und merkwürdige Veranſtaltungen getroffen, worunter die Einrichtung der Inſtinkte und Lebensart vieler Inſekten eine Hauptrolle ſpielt. Überall, wo das Befruchtungsgeſchäft durch die Pflanze ſelbſt vermöge des Baus und der Stellung ihrer Teile nicht gehörig vollzogen werden könnte, ſind Inſekten bereit, Aushilfe zu leiſten, indem ſie durch ihre Bewegungen in der Blume die Übertragung des Staubes von den Staubfäden auf die Narbe vermitteln. Nicht bloß Bienen und Schmetterlinge, auch viele Käfer (aus den Gattungen Cetonia, Elater, Chrysomela, Curculio u. a.), Halbkäfer und Netzflügler beteiligen ſich hierbei.

Bei vielen Blumen helfen mehrere Arten Inſekten zur Befruchtung, z. B. bei den Schirmblumen, den Euphorbien; bei vielen aber verrichtet bloß Eine Art Inſekten dies Geſchäft, „weil", wie ſich Conr. Sprengel ausdrückt, „die übrigen entweder zu dumm ſind, um zu wiſſen, wo der Saft verſteckt iſt, und wie ſie zu demſelben gelangen können, oder, wenn ſie es wiſſen, entweder zu groß ſind, um in die Blume hineinkriechen zu können, oder zu klein, als daß ſie beim Hineinkriechen die Antheren und das Stigma berühren ſollten." So wird nach Sprengel Nigella arvensis bloß von den Bienen befruchtet, Iris xiphium hingegen bloß von Hummeln, beide auf eine ſehr beſtimmte Art. — In Penſylvanien leiſtet auch eine ſehr kleine Art von Kolibri, Hummelvogel genannt, für die Befruchtung einiger Gewächſe den nämlichen Dienſt wie Inſekten, indem er ſich vom Nektar der Blumen nährt, in deren Röhren er ſeinen langen und ſpitzen Schnabel tief einſenkt, wobei er von einer Blume zur andern hin und wieder fliegt. (Kalm, Reiſe in d. nördl. Amerika II. 354.)

Folgende Umſtände nun greifen merkwürdig in betreff dieſer Zweckerfüllung ineinander ein.

Um die Inſekten zu dem Beſuche zu veranlaſſen, ſind dieſen die Honiggefäße (Saftbehälter, Nektarien) beigegeben; auch haben manche Inſekten, wie die Bienen, den Inſtinkt, Blumenſtaub ſelbſt einzuſammeln. Die Blumen ſchwitzen eben dann am meiſten Honigſaft aus, wenn ihre Staubfäden und Narben zum Beſtäubungsgeſchäft tüchtig ſind, wie Schkuhr

(Handb. II. 84) bei Tropaeolum, Delphinium, Helleborus und L. Ch. Treviranus (Phyſiol. II. 390) bei Anemone, Chrysosplenium und Saxifraga ſpeziell beobachtet haben. Der Honigſaft findet ſich gemeiniglich am tiefſten, verſteckteſten Orte der Blume, ſo daß die Inſekten nicht zu ihm gelangen können, ohne beim Ein- und Auskriechen die Befruchtungsteile zu berühren und den Blumenſtaub auf die Narbe zu bringen. Durch kleine Härchen von geeigneter Stellung ſind die Nektarien gewöhnlich gegen den Regen und mithin die Verdünnung ihres Saftes geſchützt, ohne daß doch die Härchen den Inſekten den Zutritt verſperren. Eine klebrige Beſchaffenheit oder fadige Textur des Blumenſtaubes begünſtigt ſehr deſſen Anhängen am Körper der Inſekten. Andrerſeits findet man bei den auf Blumen lebenden Inſekten überall entweder eine pelzartige Behaarung des ganzen Körpers oder bürſtenartige Freßſpitzen, bürſtenartige oder pinſelartige Haarbüſchel an den Füßen, oder eine eigentümliche Organiſation gewiſſer Teile, zum Zweck, den Blumenſtaub leichter abzuſtreifen. Man betrachte z. B. den behaarten dicken Körper der Bienen und Hummeln und anderer bienenartigen Inſekten und zugleich die Heftigkeit, womit ſie ſich in den Blumen bewegen. Bei den Nymphen unter den Tagſchmetterlingen, die am öfterſten Blumen beſuchen, aber nicht lange auf ihnen verweilen, findet man ſtatt ausgebildeter Vorderfüße pinſelförmige Putzpfoten, deren tätige Bewegung, während der Schmetterling auf der Blume ſitzt, leicht den Erfolg hat, den an ſeiner behaarten Bruſt hängenbleibenden Blumenſtaub abzuputzen, ſo daß er wieder auf die Blume fällt. Nicht ohne Abſicht iſt auch der Umſtand, den ſchon Ariſtoteles bemerkt und neuere Beobachter beſtätigen (Mitteil. der k. k. ſchleſ. Geſellſch. 1823. 174), daß die Bienen bei ihren Ausflügen gemeiniglich nur eine Art Blumen beſuchen; wobei der Blumenſtaub leicht ſelbſt zwiſchen verſchiedenen, aber doch, wie es zum Zweck der Befruchtung nötig, gleichartigen Pflanzen übertragen werden kann.

Als unterſtützend kann man anführen, daß durch die eigentümliche Farbe, teilweiſe auch den Geruch der Blumen und das entwickelte Geſichtsorgan der Inſekten den letztern das

Finden der erstern erleichtert wird. Oft sind auch die Wege zu den Nektarien noch durch bestimmtere Färbungen (Saftmale) an den Blumenblättern wie durch Wegweiser besonders angezeigt. Ich glaube zwar kaum, daß dieser Umstand und manches andere so großes Gewicht hat, als ihm Conr. Sprengel in seinem entdeckten Geheimnis der Natur beilegt, doch hat dessen Darstellung dieses Gegenstandes schon wegen der Liebe, mit der er ihn auffaßt, ihr Interesse.

Er sagt darüber (S. 15 seiner Schrift) folgendes: „Wenn ein Insekt, durch die Schönheit der Krone oder durch den angenehmen Geruch einer Blume gelockt, sich auf dieselbe begeben hat, so wird es entweder den Saft sogleich gewahr oder nicht, weil dieser sich an einem verborgenen Orte befindet. Im letztern Falle kommt ihm die Natur durch das Saftmal zu Hilfe. Dieses besteht aus einem oder mehreren Flecken, Linien, Düpfeln oder Figuren von einer andern Farbe, als die Krone überhaupt hat, und sticht folglich gegen die Farbe der Krone schwächer oder stärker ab. Es befindet sich jederzeit da, wo die Insekten hineinkriechen müssen, wenn sie zum Saft gelangen wollen. Reguläre Blumen haben ein reguläres, irreguläre ein irreguläres Saftmal. Wenn der Safthälter von der Öffnung, durch welche die Insekten hineinkriechen, entfernt ist, so zieht sich das Saftmal, welches vor der Öffnung anfängt, durch dieselbe hindurch bis zum Safthalter, dient also den Insekten zu einem sichern Wegweiser. Hat eine Blume mehrere Eingänge zum Safthalter, so hat sie auch ebenso viele Saftmäler. Wenn eine Blume mehrere Safthalter hat, welche ringsherum um den Fruchtknoten stehen, oder zwar nur einen, welcher aber in der Gestalt eines Ringes den Fruchtknoten umgibt, und dessen Saft das Insekt nicht anders verzehren kann, als wenn es im Kreise um denselben herumläuft und seinen Saugrüssel öfters hineinsteckt; so hat das Saftmal eine ringförmige Gestalt, und führt das Insekt im Kreise herum."

„Bei Gelegenheit des Saftmals muß ich von der Verschiedenheit der Saftblumen reden, welche auf der Tageszeit, in welcher sie blühen, beruht. So wie es Insekten gibt, die bloß bei Tage umherschwärmen, und solche, die bloß des Nachts ihrer Nahrung nachgehen, ebenso gibt es auch Tagesblumen und Nachtblumen."

„Die Tagesblumen brechen des Morgens auf. Viele von denselben schließen sich des Abends, oder senken sich, da sie am Tage aufrecht standen, oder es geht eine andere Veränderung mit

ihnen vor, woraus man ſchließen kann, daß ſie nur für Tagesinſekten beſtimmt ſind. Manche ſchließen ſich am erſten Abend und öffnen ſich am folgenden Morgen nicht wieder, blühen alſo nur Einen Tag; die mehrſten blühen mehrere Tage."

„Die Tagesblumen ſind mit einem Saftmal geziert, obgleich nicht alle."

„Die Nachtblumen brechen des Abends auf. Bei Tage ſind die mehrſten von denſelben geſchloſſen, oder welk und unanſehnlich, woraus erhellt, daß ſie für Tagesinſekten nicht beſtimmt ſind. Manche blühen mehrere Nächte; die gemeine Nachtkerze (Oenothera biennis) blüht zwei Nächte."

„Die Nachtblumen haben eine große und hellgefärbte Krone, damit ſie in der Dunkelheit der Nacht den Inſekten in die Augen fallen. Iſt ihre Krone unanſehnlich, ſo wird dieſer Mangel durch einen ſtarken Geruch erſetzt. Ein Saftmal hingegen findet bei ihnen nicht ſtatt. Denn hätte z. B. die weiße Krone einer Nachtblume ein Saftmal von einer andern, aber auch hellen, Farbe, ſo würde dasſelbe in der Dunkelheit der Nacht gegen die Farbe der Krone nicht abſtechen, folglich ohne Nutzen ſein. Hätte ſie aber ein dunkel gefärbtes Saftmal, ſo würde dies nicht in die Augen fallen, folglich ebenſo unnütz ſein als jenes."

Faſt komiſch naiv erſcheint das Examen, das der Verfaſſer über die Zweckeinrichtungen bei Nigella arvensis mit ſich ſelbſt anſtellt (S. 285 f. Schrift), wobei er die kleinſten Kleinigkeiten teleologiſch zu deuten ſucht. Er fragt u. a. „Warum iſt endlich die Blume gerade ſo groß, als ſie iſt, nicht größer, nicht kleiner?" Antwort: „Weil die Natur wollte, daß ſie bloß von den Bienen befruchtet werden ſollte, folglich gleichſam das Maß zu derſelben von dem Körper der Biene nehmen mußte. Wäre die Blume im Durchmeſſer noch einmal ſo groß, ſo ſtünden auch die Antheren und die Stigmate noch einmal ſo hoch, und die Bienen würden unter denſelben herumlaufen, ohne ſie zu berühren. Wäre ſie aber halb ſo groß, ſo ſtünden auch die Antheren und die Stigmate halb ſo hoch, und die Bienen würden ſie nicht auf eine zweckmäßige Art berühren. In beiden Fällen würde alſo die Befruchtung unmöglich oder höchſt mißlich ſein. Gerade ſo groß mußte die Blume ſein, daß die Bienen zwar beinahe, aber nicht ganz ungehindert unter den Antheren und den Stigmaten herumlaufen können. Daß die Natur dieſe Blumen bloß für die Bienen beſtimmt habe und ſie bloß von ihnen befruchten laſſe, iſt höchſt wahrſcheinlich. Ich habe mich oftmals auf den Acker, auf welchem die Pflanze wächſt, bei

ſchönem Wetter hinbegeben, aber niemals andere Inſekten auf den Blumen geſehen als Bienen."

„Stapelia hirsuta", ſagt er S. 148, „ſtinkt bloß deswegen wie Luder, damit die Fleiſch- und Luderfliegen, denen dieſer Geruch höchſt lieblich iſt, dieſelbe beſuchen und befruchten. Bienen und Hummeln werden dieſelbe gewiß nicht beſuchen, weil ſie einen ſolchen Geruch verabſcheuen."

Hier noch einige ſpezielle Angaben über die bei der Lage der Nektarien genommenen Zweckrückſichten nach Reichenbachs Schriftchen über die Erhaltung der Welt (S. 27):

„Betrachten wir die höchſt einfach gebildeten Honiggrübchen und Honigſchuppen bei den Ranunkeln; die Blumen liegen offen ausgebreitet, und der Zutritt der Inſekten iſt leicht; allein die Grübchen ſelbſt liegen tief an der Baſis der Blätter der Blume, da, wo ſich die Staubfäden über ſie hinbeugen. Den Ranunkeln ſind Inſekten angewieſen aus der Abteilung der Käfer mit halben Flügeldecken; die kleinſten Staphylinen, Anthophagen, Omalien, ferner die kleinſten Schmetterlinge, die es gibt, aus der Familie der Motten, goldglänzende Ökophoren und im kleinen prachtvolle Adelen. Während dieſe kleinen Geſchöpfe die Honiggrübchen aufſuchen, heben ſie die Staubfäden in die Höhe, ſo daß deren Staubbeutel die in der Mitte ausgebreiteten Narben berühren, übrigens bleiben ſie auch in der Blume, wenn ſie ſich ſchließt, und ſitzen dann unmittelbar auf den Staubbeuteln und Narben, oft ſo häufig, daß ſie die ganze Blume ausfüllen. Bei den Doldengewächſen ſind die Nektarien drüſiger Natur, nicht ſehr verborgen liegend, und ihre Blumen in eine Ebene geſtellt, ſo daß von einem mäßig großen Körper viele zugleich berührt werden können, daher finden ſich hier ſchon größere Inſekten, langfüßige Lepturen, Bienen mit haarigem Körper und bienenähnlich gebildete Käfer, die, am ganzen Körper gleich einer Bürſte behaart, auf einen großen Teil Blumen einer Dolde zugleich einwirken; daher ſind die Blumenblättchen klein und liegen flach, die Narben und Staubbeutel aber ſind lang und ragen hervor über die Fläche. Wo die Nektarien aber mehr verborgen ſind, da iſt auch der Bau der Blumen den Inſekten angemeſſen, deren Körper mit ihnen in Berührung kommen ſoll. Die Lippenblumen ſowie Röhrenblumen haben ihre Honiggefäße ebenfalls tief im Grunde, an der Baſis ihrer Röhre, die Staubgefäße ſitzen an der innern Wand derſelben an, und die Staubbeutel kommen dahin zu liegen, wo ſich die Röhre erweitert, und dadurch wird es möglich, daß die beſonders am Vorderteil

ihres Körpers behaarten Insekten mit ihrer Zunge die Nektarien berühren, während ihr pelzbedecktes Brustſtück den Samenſtaub abſtreift von den Staubbeuteln, und bei dem Herauskriechen auf das darum höher geſtellte Stigma bringt. Hierdurch iſt es auch möglich, daß ſelbſt die Bombylien, die dieſe Arten von Blumen, die Primeln, Pulmonarien, Lamien und ähnliche beſuchen, während ſie vor der Blume ſchwebend, ohne ſich auf ſie zu ſetzen, den Honig ausſaugen, die Begattung befördern."

Zwar, wie es auch ſonſt die Gewohnheit der Natur iſt, ſich nicht auf ein Mittel allein zu verlaſſen, und unter mehrern Mitteln zu demſelben Zweck nur bald dies bald jenes vorwalten zu laſſen, iſt die Befruchtung bei den meiſten Pflanzen auch ohne Mithilfe von Inſekten nach der übrigen Einrichtung möglich; doch bleibt dieſe Mithilfe überall nützlich, und für manche, bei denen eben das Hauptgewicht auf dies Mittel gelegt iſt, wirklich weſentlich. Manche ausländiſche Blumen bleiben daher bei uns unbefruchtet, weil ſie aus der ſüdlichen Hemiſphäre zu uns gelangt ſind, und nun ihre Zeit des Blühens, welche unſre Winterzeit iſt, noch in unſern Gewächshäuſern einhalten, wo es dann keine Inſekten gibt, welche zu ihrer Befruchtung helfen könnten. Manche mögen auch in ihrem Vaterlande von einem Inſekte befruchtet werden, welches ſich in unſern Gegenden nicht aufhält. (C. Sprengel, Entd. Geh. S. 44.) Selbſt bei einheimiſchen Gewächſen kann man hierhergehörige Beobachtungen machen. So bemerken aufmerkſame Gärtner, daß in Melonen- und Gurkenbeeten, die man geſchloſſen hält, nicht wohl Früchte anſetzen, weil die Inſekten abgehalten werden und der ſchwere Blumenſtaub nicht für ſich auf die Narbe gelangen kann. Auch bei den Irisarten, Malvazeen, dem Hollunder (Sambucus), Veilchen (Viola odor.), der Miſtel (Abroma augustum), den Oſterluzei-Arten (Aristol. Clem. und sipho) ſoll die Befruchtung nur mit Hilfe von Inſekten geſchehen können. (Kölreuter, Vorläuf. Nachr. 21. 32. Zweite Fortſ. 70.) Insbeſondere aber ſind hierher die Aſklepiadeen und Orchideen zu rechnen.

Ich teile hierüber folgende Angabe von Schleiden mit: „Beſonders in den beiden großen Pflanzenfamilien, den Aſklepiadeen,

denen die ſyriſche Seidenpflanze angehört, und den Orchideen, die mit ihren prachtvollen, bunten Schmetterlingen und wunderlich gebauten Inſekten gleichenden Blüten die feuchtwarmen Schatten der Tropenwälder ſchmücken — bei dieſen beiden Pflanzengruppen beſonders zeigt ſich das entſchiedene Eingreifen der Inſekten zur Vermehrung der Pflanzen. Bei ihnen iſt der Blütenſtaub jedes Staubbeutels durch einen dem Vogelleim ähnlichen Stoff zu einer Maſſe zuſammengeklebt und hängt ſich den Nektar ſuchenden Inſekten ſo feſt an, daß ſie ihn nicht abwerfen können. Die Honigbehälter ſind in einer Weiſe in den Blumen angebracht, daß das Inſekt, um zu denſelben zu gelangen, notwendig eng an der Narbe vorbei ſtreifen muß, und ſo wird der Pollen an ſeinen Ort gebracht. Oft ſieht man auf der Seidenpflanze Fliegen umherkriechen, die eine große Anzahl ſolcher keulenförmiger Pollenmaſſen an den Beinen hängen haben, und in einigen Gegenden kennen die Bienenväter eine eigne Krankheit ihrer fleißigen Tierchen, die Keulenkrankheit, die in nichts anderem beſteht, als daß ſich ſo viele Blütenſtaubmaſſen der Orchideen an die Stirne der Bienen feſtgeheftet haben, daß ihnen das Fliegen unmöglich wird und ſie darüber zugrunde gehen. (Schleiden, Die Pflanze. S. 70.)

Bei einigen Blumen geſtaltet ſich der Vorgang noch in ganz beſonders merkwürdiger Weiſe; ſo bei der Oſterluzei (Aristolochia Clematitis). Hier iſt die Blume eine unten bauchige, oberwärts anfangs engere, dann gegen den ſtumpf zungenförmigen Rand der Mündung zu wieder weitere Röhre, welche vor der Befruchtung inwendig mit Härchen beſetzt iſt, die alle abwärts gerichtet ſind. Die Staubbeutel ſitzen ohne Staubfäden unterhalb des Fruchtknotens, und von ſelbſt könnte von ihnen aus kein Samenſtaub auf die Narbe kommen. Nach Conr. Sprengel kriechen aber, ſobald die Blume ſich geöffnet hat, kleine Schnaken mit gefiederten Fühlhörnern (Tipula pennicornis) in die Blumenröhre; die abwärts gerichteten Haare verſperren ihnen dabei den Rückweg. So ſchwärmen ſie in dem bauchigen Teile der Röhre herum, bis ſie dabei mit ihren gefiederten Fühlhörnern den Samenſtaub von den Staubbeuteln abgeſtreift und auf die Narbe gebracht haben. Oft erſcheinen ſie davon ganz gepudert, wenn man die Blumen beizeiten aufſchneidet. Kaum iſt die Befruchtung geſchehen, ſo hört der

Trieb des Saftes gegen die Blumenkrone auf, die Haare vertrocknen und fallen ab, und die kleinen Fliegen ſind wieder aus ihrem Gefängniſſe erlöſt.

Man überlege ernſtlich dieſen Fall; kann man wirklich glauben, daß empfindende Geſchöpfe hier zugunſten von empfindungsloſen eingefangen werden, um ſo lange eingeſperrt zu bleiben, bis ſie ihren Zweck für letztere erfüllt?

Bei der Gattung Eupomatia iſt alle Verbindung zwiſchen Staubbeuteln und Narbe durch die innern unfruchtbaren blumenartigen Staubfäden aufgehoben, ſie wird aber hergeſtellt durch Inſekten, welche jene verzehren, die vollkommenen Staubfäden aber unverletzt laſſen. (R. Brown, Verm. bot. Schr. I. 140.)

Die Einrichtung der reizbaren Staubfäden von Berberis (S. 130) iſt unſtreitig darauf berechnet, daß durch Berührung von Inſekten oder dergl. die Staubfäden veranlaßt werden, ſich zum Piſtill zu bewegen. In andrer Weiſe dient die, ebenfalls leicht durch Inſekten zu veranlaſſende Reizbewegung der Genitalienſäule von Stylidium oder des Griffels von Goldfussia dem Zwecke (S. 140, 141). Bei Stylidium entfernen ſich die auf der Genitalienſäule aufſitzenden Antheren im Zuſtande der Reife von der Narbe, ſtatt ſich ihr zu nähern, und ſchütten ihren Pollen auf gewiſſe Haare aus, die auf dem Gipfel der Säule reichlich wachſen, aber im niedergebogenen Zuſtande der Säule ſich unter der Narbe befinden. Schnellt nun die Säule durch Berührung eines Inſekts oder dergl. in die Höhe, ſo kann nicht nur hierdurch der Staub leicht von den Haaren auf die Narbe geſchleudert werden, ſondern die Haare befinden ſich auch nachher in günſtiger Stellung, den Blumenſtaub von oben auf die Narbe fallen zu laſſen. (Morren in Mém. de l'acad. de Brux. 1838.) Bei Goldfussia dient die Bewegung des Griffels dazu, die Narbe mit gewiſſen Haaren der Korolle in Berührung zu bringen, auf welche der Pollen der gegen die Narbe an ſich ungünſtig geſtellten Antheren teils von ſelbſt fällt, teils durch Inſekten gebracht wird. Morren ſah oft kleine Ameiſen in dieſe Blumen dringen, Pollen auf die Haare bringen und die Bewegung des Griffels verurſachen (ebendaſ. 1839. S. 17). Die Beziehung der Reizbewegung zur Geſchlechtsfunktion zeigt

ſich bei beiden Pflanzen auch namentlich darin deutlich, daß die Reizbarkeit nur während der Zeit derſelben beſteht (S. 187).

Eine ebenſolche Gleichſtellung der Pflanzen mit den Tieren wie in ihren gegenſeitigen teleologiſchen Beziehungen finden wir in den eigentümlichen zweckmäßigen Einrichtungen der Pflanzen für ſich wieder. Es iſt in dieſer Beziehung für die Erhaltung und Vermehrung der Pflanzen ganz ebenſo wie für die der Tiere geſorgt. Der Umſtand ſelbſt, daß die Tiere einerſeits zwar als eine Mithilfe, andrerſeits aber auch nur als eine Mithilfe, die ſogar unter Umſtänden ſehr zurücktritt, beim Fortpflanzungsprozeſſe der Pflanzen ins Spiel treten, weiſt auf eine ſelbſtändige Bedeutung dieſes Prozeſſes für die Pflanzen hin. Unter mehreren Mitteln, den genannten Zweck zu erfüllen, ſind die Tiere nur eben auch eins. Und die andern Mittel zu demſelben Zweck ſind zum Teil nicht minder ſinnreich angeordnet als die Mithilfe der Inſekten. All das aber würde den Charakter einer leeren Spielerei annehmen, wenn man der Pflanze keine andere Bedeutung beilegen wollte, als nur fremden Zwecken zu dienen.

Zwar könnte jemand ſagen: bleibt es nicht doch in jedem Falle leere Spielerei? Iſt nicht alles, was wir hierbei zweckmäßig nennen, doch eigentlich nur die halbe Verbeſſerung einer ganzen Unzweckmäßigkeit, die um ſo größer ſein mußte, je künſtlicherer Mittel es bedurfte, ſie zu beſeitigen? Wäre es nicht am einfachſten und hiermit zweckmäßigſten geweſen, ſofern die Beſtäubung der Narbe des Piſtills zur Befruchtung einmal nötig, den Blumenſtaub gleich auf der Narbe oder unmittelbar in ihrer Nähe wachſen zu laſſen, ſtatt ihn in abgeſonderten Staubbeuteln anzubringen und oft ſogar die Schwierigkeiten der Übertragung zu häufen, um dann erſt beſonderer Hilfsmittel benötigt zu ſein, ſie dennoch zuſtande zu bringen?

Wer ſo ſpricht, beweiſt, daß er überhaupt den Geiſt der Teleologie der Natur ſchlecht gefaßt hat. Ganz ebenſo könnte man ja ſagen: wäre es nicht am einfachſten und hiermit zweckmäßigſten geweſen, daß uns die Natur die Äpfel in den Mund wachſen ließe, ſtatt daß ſie uns erſt Hände gab, ſie aus der Ferne zu langen; oder uns die Häuſer fertig hinſetzte, ſtatt uns

erſt mit Sinnen und Verſtand zu verſehen, um ſie uns ſelber zu bauen? Warum ließ ſie uns überhaupt etwas übrig ſelber zu tun? Die Antwort iſt die, weil eben im Erſehnen und Erſtreben von alle dem, was uns nicht gleich fertig zugeworfen wird, ſich unſre Seele fühlend und ſtrebend äußert und äußern ſoll; und ſo vielerlei es gibt, was wir haben müſſen, ohne es noch zu haben, ſo viele Weiſen des Fühlens und Strebens der Seele werden möglich. Durch dieſe Betrachtung und durch ſie allein erhalten die mannigfaltigen Mittel, welche die Natur angewandt hat, den Zweck der Befruchtung bei den Pflanzen in die Ferne zu rücken und doch durch Zwiſchenwirkungen erreichen zu laſſen, eine vernünftige Deutung; werden aber auch zugleich hiermit beweiſend für das Walten einer Seele in den Pflanzen; denn iſt keine Seele in den Pflanzen tätig, ſo iſt in der Tat jenes Verſchieben und dann doch künſtliche Erreichen der Zweckerfüllung ganz ohne Sinn und Ernſt; haben ſie aber Seele, ſo wird jede andere Art der Verſchiebung und nachherigen Erreichung des Zweckes auch ein anders gefühltes Bedürfnis und ein anderes Spiel der Befriedigung für die Seele anzeigen.

Aus dieſem allgemeinen Geſichtspunkte werden uns die folgenden Beiſpiele bedeutungsvoller werden; wobei freilich nicht verlangt werden kann, daß wir dieſe Bedeutung derſelben für das Pſychiſche auch im einzelnen näher angeben können.

Im allgemeinen ſehen wir, daß unter Umſtänden die Pflanze ſich bei der Zweckerfüllung mehr paſſiv verhält, unter andern mehr ſelbſttätig mitwirkt; ähnlich wie bei Befriedigung der Bedürfniſſe der Menſchen Glück und Geſchick in verſchiedenem Verhältnis Anteil haben. Glück ſchließt Zufall ein; aber zufällig regnet es zum Gedeihen jeder Ernte.

Wind und Schwere ſind auf ſolche Weiſe in Rechnung genommen, daß ſie der Narbe den Blumenſtaub zuwerfen müſſen. Der Erfolg kann zum Teil verfehlt werden; aber wenn auch nicht aller Blumenſtaub auf die Narbe gelangt, ſo iſt dafür deſſen in ſolcher Genüge vorhanden, daß dies auch nicht nötig, ja wohl ſelbſt wider den Zweck ſein möchte.

Bei Hibiscus Trionum zählte Kölreuter 4863 Pollenkörner

in einer Blume, von denen in der beſten Jahreszeit 50 bis 60 zur Befruchtung hinreichten. Bei Mirabilis Jalappa betrug von ſämtlichen 5 Antheren der Pollen 293 Körner, bei M. longiflora 321; in beiden Fällen aber waren zu einer vollkommenen Befruchtung 2 bis 3 Pollenkörner hinreichend.

Die Wirkung der Schwere findet man in folgender Weiſe in Anſpruch genommen. Bei aufrechtſtehenden Blumen iſt das Piſtill gewöhnlich ſo kurz, bei hängenden Blumen dagegen ſo lang im Verhältnis zu den Staubfäden, daß die Staubbeutel den Blumenſtaub im einen wie im andern Falle von oben auf die (erforderlichenfalls etwas umgeſchlagene) Narbe ausſchütten müſſen. Zwar iſt es nicht überall ſo; doch befolgt die Natur gern dies Verhältnis. Recht ſchön zeigen u. a. die Aloëarten, welche zu den Pflanzen gehören, wo das Piſtill die Staubfäden überragt, die Benutzung dieſes Mittels. Bei ihnen ſteht die Blume vor dem Aufblühen ſo wie nach dem Verblühen in die Höhe, hängt aber gerade zur Zeit der Befruchtung über. Ähnliches findet man auch bei Asperifolien, wie Cerinthe, Borago, Symphytum, Onosma, Pulmonaria, bei vielen Liliazeen, z. B. Galanthus, Erythronium, Lilium, Hemerocallis, Fritillaria, Convallaria u. a.

Dieſelbe Bedeutung hat es, wenn, wie häufig bei einhäuſigen Pflanzen, die männlichen Blumen an dem obern Ende der Ähre ſtehen, wie z. B. bei der Gattung Arum, oder die männlichen Ähren (Kätzchen) ſich oberhalb der weiblichen befinden, wie beim Seggen (Carex), Rohrkolben (Typha) u. a.

Daß der Wind am Befruchtungsgeſchäft Anteil nimmt, wird man nicht bezweifeln, wenn man ſich erinnert, wie er oft in ungeheurer Menge Blütenſtaub fortführt, der ſich bei plötzlichem Regen dann im ſogenannten Schwefelregen niederſchlägt. Bei vielen Pflanzen wird die Übertragung durch Wind oder Inſekten noch dadurch erleichtert, daß die Blumen zu einem Blütenkopfe, einer Ähre oder Dolde nachbarlich zuſammengeſtellt ſind. So wird unterwegs nicht zu viel Blütenſtaub verloren.

Blühende Kornfelder ſieht man bei Sonnenaufgang, wenn ein gelinder Wind weht, in einen dünnen Nebel gehüllt, d. i. den Blütenſtaub der aufgebrochenen Blumen, welcher, durch das

Zuſammenſchlagen der Ähren aus ſeinen Behältniſſen getrieben, dieſe Erſcheinung verurſacht. Auch wollen aufmerkſame Landwirte wahrgenommen haben, daß das Getreide nicht reichlicher Frucht anſetzt, nicht vollere Körner bildet, als wenn zur Blütezeit ein lebhafter Wind weht. Kiefern, Taxbäume, Wachholder- und Haſelſträucher, Pappeln, Weiden, wenn ſie, mit ſtäubenden Kätzchen beladen, geſchüttelt oder durch den Wind bewegt werden, erfüllen die Luft mit einer Staubwolke, welche der leiſeſte Wind fortführt. Beſonders wichtig wird die Hilfe des Windes bei Monöziſten und (noch mehr bei) Diöziſten, bei deren erſtern erwähntermaßen die männlichen Teile von den weiblichen getrennt auf derſelben Pflanze, bei letztern gar auf verſchiedenen Pflanzen ſich befinden. In einem von Treviranus mit Mercurialis perennis angeſtellten Verſuche bildete ſich keine Frucht, wenn die weiblichen Individuen 220 Schritt von den männlichen entfernt und überdies durch Gebäude und Gebüſch von ihnen getrennt waren; hingegen erfolgte ſie, wenn die Entfernung nur 30 Fuß betrug. (Ähnliches beobachtete Juſſieu an zwei Piſtazienbäumen.) In den Verſuchen von Spallanzani wurden ſämtliche Ovarien der Mercurialis annua befruchtet, wenn die weibliche Pflanze ſich dicht neben der männlichen befand, weniger, wenn ſie etwas von ihr entfernt war, und gar nicht in beträchtlicher Entfernung (Treviranus, Phyſ. II. 391. 393).

Da ſich der Wind als hilfreiches Element bei der Befruchtung erwieſen, ließ ſich daran denken, ob nicht auch das Waſſer von der Natur dazu benutzt worden. Und in der Tat, obwohl die Anwendung des Waſſers beſondere Schwierigkeiten mitführt, wovon wir ſpäter ſprechen werden, hat doch die Natur ſie in einigen Fällen zu überwinden gewußt; und ſo ſehen wir bei Ambrosinia den Regen der Befruchtung dienen, indem er, die Blütenſcheide füllend, den unterhalb der Narbe erzeugten Blumenſtaub zur rechten Höhe hebt; bei Vallisneria aber das Gewäſſer, worin die Pflanze wächſt, die männlichen Organe den weiblichen zuführen. Man ſieht, die Wirkung des Waſſers iſt von oben und von unten, in vertikaler und horizontaler Richtung in Anſpruch genommen worden. Der Vorgang bei der Vallisnerie bietet auch ſonſt intereſſante Verhältniſſe dar, welche es der Mühe wert iſt, kennen zu lernen.

„Die Spatha von Ambrosinia iſt kahnförmig geſtaltet und ſchwimmt ſo auf dem Waſſer. Durch den Kolben, deſſen

flügelförmige Anhänge mit der Spatha bis auf ein kleines Loch verwachsen sind, wird die Spatha in einen obern und untern Raum geteilt; im untern befinden sich ausschließlich die Antheren, im obern ein einziger Fruchtknoten. Der Pollen kann nun nicht anders zur Narbe gelangen, als daß Regen die untere und die halbe obere Kammer anfüllt, wodurch der schwimmende Pollen zum Niveau der Narbe gehoben wird und hier Schläuche treiben kann." (Schleiden, Grundz. II. 450.)

Die Vallisnerie ist eine in den Buchten und Kanälen des südlichen Europa wachsende Wasserpflanze mit getrenntem Geschlecht (Diözist), welche am Grunde der Gewässer lebt und mittelst zahlreicher Wurzeln an den Boden befestigt ist. Bei den weiblichen Individuen sitzt die Blumenknospe auf einem langen, in der Jugend schraubenförmig gewundenen Stiele, der sich aber nachmals streckt, so daß die Blume sich an der Oberfläche des Wassers entfalten, und so die Befruchtung über dem Wasser vor sich gehen kann. Nach der geschehenen Befruchtung verkürzt sich ihr Stiel wieder, indem er seine Schraubenwindungen von neuem aneinander legt. Hierdurch wird die junge Frucht auf den Grund des Wassers zurückgebracht und bringt den Samen daselbst zur Reife.

Das Verhalten der männlichen Pflanze bei der Befruchtung der Vallisneria ist früher etwas märchenhaft ausgeschmückt worden, und man findet solche Darstellungen selbst in neuern Schriften wiederholt. „Die Blumen der männlichen Pflanze, heißt es, werden, so lange sie wachsen, auf kurzen Stielen im Grunde des Wassers zurückgehalten; zur Zeit der Reife sondern sie sich aber selbst von ihren Stielen ab, schwimmen auf die Oberfläche des Wassers herauf, treiben auf ihr sich öffnend umher, und bestäuben die weiblichen Blüten, die sie daselbst treffen." (Autenrieths Anf. S. 254.) Es wird sogar behauptet, daß diese Absonderung der männlichen Blumen von den Stielen durch eine heftige Bewegung erfolge (Goethes Ges. Werke. Bd. 55. S. 129). Nach den neuern Untersuchungen des Kustoden am botanischen Garten zu Mantua, Paolo Barbieri, ist aber das wirkliche Verhalten folgendes: das männliche Individuum hat einen gerade aufstrebenden Schaft, welcher, sobald er die Oberfläche des Wassers erreicht, an seiner Spitze eine vierblätterige (vielleicht dreiblätterige) Blütenscheide bildet, worin die männlichen Befruchtungsorgane (Staubfäden) an einem kegelförmigen Kolben angeheftet sitzen. Indem Kolben und Befruchtungsorgane wachsen, wird die Scheide unzureichend sie zu umhüllen; sie teilt sich daher in vier Teile,

und die Befruchtungsorgane, ſich von dem Kolben zu tauſenden ablöſend, verbreiten ſich ſchwimmend auf dem Waſſer, anzuſehen wie ſilberweiße Flocken, „welche ſich nach dem weiblichen Individuum gleichſam bemühen und beſtreben“. Dieſes aber ſteigt aus dem Grunde des Waſſers, indem die Federkraft ſeines ſpiralen Stengels nachläßt, und eröffnet ſodann auf der Oberfläche eine dreigeteilte Krone, worin man drei Narben bemerkt. Die auf dem Waſſer ſchwimmenden Flocken ſtreuen ihren Staminalſtaub gegen jene Stigmen und befruchten ſie; iſt dieſes geleiſtet, ſo zieht ſich der Spiralſtengel des Weibchens unter das Waſſer zurück, wo nun die Samen, in einer zylindriſchen Kapſel enthalten, zur endlichen Reife gelangen. (Goethes Geſ. Werke. Bd. 55. S. 127.) Das ſichtliche „Bemühen und Beſtreben“ der männlichen Teile nach der weiblichen Blume hin möchte übrigens wohl auch nur in der Phantaſie des Beobachters gelegen haben. Ich glaube nicht, daß man zu den natürlichen Lebensäußerungen der Pflanze noch etwas zuzudichten braucht, um Seelenäußerungen an ihr anzuerkennen.

Auch bei Serpicula verticillata L., einem in den Gewäſſern von Oſtindien vorkommenden Pflänzchen mit getrennten Geſchlechtern, löſen die männlichen Blüten, wenn ſie dem Aufbrechen nahe ſind, aus den geöffneten Blütenſcheiden ſich ab und ſchwimmen zu den weiblichen, wobei ſie auf den Spitzen der zurückgeſchlagenen Kelche und Kronenblätter ruhen. (Roxb. Corom. II. 34. t, 164.)

Ein ſelbſttätiges Mitwirken der Pflanze zum Befruchtungsgeſchäft erfolgt teils mittelſt einer beſondern Weiſe, wie der Wachstumsprozeß vonſtatten geht, teils mittelſt freiwilliger Bewegungen der Befruchtungsorgane.

Bei manchen aufrechtſtehenden Blumen, wo die Narbe auf langem Griffel ſo hoch über den (oft trägerloſen) Antheren ſteht, daß die Befruchtung unmöglich ſcheint, öffnen ſich die Antheren ſchon, wenn die Blume noch Knoſpe, aber dem Aufbrechen nahe iſt. Dann liegen die geöffneten Antheren unmittelbar an der völlig entwickelten Narbe. Erſt nach dem Aufbrechen verlängert ſich der Griffel. So bei Proteazeen, Kampanulazeen, vielen Papilionazeen, den hermaphroditiſchen Blümchen der Syngeneſiſten, bei Nymphaea, Hypericum, Argemone, Papaver, Paeonia, Oenothera, Impatiens, Ocymum, Canna uſw. (Treviranus, Phyſ. II. 378.)

Bei andern Pflanzen rücken die anfangs voneinander entfernten Befruchtungsorgane durch das Wachstum der Blütenteile allmählich ſo zuſammen, daß die Befruchtung möglich wird.

Die freiwillige Bewegung der Befruchtungsorgane anlangend, ſo ſind es am häufigſten die Staubfäden, welche ſich zur Zeit der Befruchtung allmählich zum Piſtill bewegen, auf die Narbe des Piſtills ihren Blumenſtaub ausſchütten und dann in ihre Lage zurückkehren. In andern Fällen wandert das Piſtill zu den Staubfäden; in noch andern ſuchen ſich beide wechſelſeitig auf. (Vergl. darüber Treviranus, Biol. III. 349. V. 204. Treviranus, Phyſiol. d. Gewächſe II. 379.)

Zur erſten Klaſſe, wo ſich die Staubfäden nach dem Piſtill hinbewegen, gehören: Cactus opuntia, Fritillaria persica, Hyoscyamus aureus, Polygonum orientale, Tamarix gallica, Ruta graveolens und chalepensis, Zygophyllum Fabago, Sedum telephium und reflexum, Tropaeolum, Lilium superbum, Amaryllis formosissima, Pancratium maritimum, Parnassia palustris, Geum urbanum, Agrimonia eupatoria, verſchiedene Arten des Ranunculus und der Scrofularia, Rhus coriaria, Saxifraga tridactylites, Sax. muscoides, Sax. Aizoon, Sax. granulata, Sax. Cotyledon uſw. Zur zweiten Klaſſe, wo ſich das Piſtill zu den Staubfäden bewegt, gehören: Nigella sativa, Sida americana, Passiflora, Candollea, Hypericum, Oenothera, Hibiscus, Turnera ulmifolia uſw. Zur dritten, wo wechſelſeitiges Aufſuchen ſtattfindet: Boerhavia diandra, ſämtliche Arten der Malva, Lavatera, Althaea und Alcea (Treviranus).

Die Staubfäden einiger Pflanzen beobachten bei ihrem Hinbewegen zum Piſtill eine regelmäßige Folge: Bei Lilium superbum, Amaryllis formosissima und Pancratium maritimum nähern ſich die Staubbeutel nacheinander der Narbe. Bei Fritillaria persica biegen ſie ſich wechſelweiſe nach dem Griffel hin. Bei Rhus coriaria heben ſich zwei oder drei Staubfäden zugleich hervor, beſchreiben einen Viertelkreis und bringen ihre Staubbeutel ganz nahe an die Narbe. Bei Saxifraga trydactylites, muscoides, Aizoon, granulata und Cotyledon neigen ſich zwei Staubfäden von entgegengeſetzten Seiten über der Narbe gegeneinander, und breiten ſich, nachdem ſie ihren Staub ausgeſtreut haben, wieder aus, um andern Platz zu machen. Bei Parnassia palustris bewegen ſich die männlichen Teile zu den weiblichen in der nämlichen Ordnung, in welcher der Samenſtaub reift, und zwar, wenn ſie ſich der Narbe nähern, ſchnell und auf einmal, wenn ſie ſich nach der Befruchtung von derſelben wieder entfernen, in drei Abſätzen. Bei Tropaeolum richtet ſich von den anfänglich abwärts gebogenen Staubfäden bei völligem Aufblühen einer nach dem andern in die Höhe und beugt ſich,

nachdem die Anthere ihren Staub auf die Narbe hat fallen laſſen, wieder hinab, um einer andern Platz zu machen.

Zuletzt iſt die Natur klüger als wir. „Welches immer die Schwierigkeiten bei der Befruchtung ſein mögen (ſagt Treviranus), die Natur, wenn ſie nur in der Anwendung ihrer Mittel unbeſchränkt iſt, was z. B. von kultivierten Gewächſen nicht gilt, weiß ſolche zu überwinden, entweder indem ſie eines derſelben in Anwendung ſetzt, oder indem ſie mehrere verbindet. Und ſo ſehen wir oft den Blütenſtaub, der ſich durch ſeine Form und Farbe verrät, auf der Narbe, ohne das Mittel angeben zu können, wodurch die Natur ihn dahin gebracht hat."

„Link ſah bei Valeriana dioica alle Narben mit Pollen bedeckt, der nur durch den Wind oder durch Inſekten hergebracht ſein konnte. Bei Lilium Martagon erlangen Staubfäden und Griffel erſt nach dem Öffnen der Blume ihre Ausbildung und Reife. Die ſeitwärts gebogene Narbe iſt dann von den Staubbeuteln entfernt, und dennoch," ſagt Treviranus, „ſah ich ſie bei 12 Blumen, die nach und nach unter meinen Augen ſich entwickelten, reichlich mit dem rötlichen Pollen bedeckt, ohne daß ich das Verfahren der Natur dabei hätte angeben können, indem ich niemals Inſekten geſchäftig ſah, und die Pflanze durch ihren Stand vor dem Winde geſchützt war. Ähnliche Beobachtungen finden ſich bei Kölreuter und Sprengel."

Außer dem Hauptzweck, die Berührung des Blumenſtaubes mit der Narbe zu vermitteln, finden ſich auch Nebenrückſichten, welche bei der Befruchtung in Betracht kommen können, auf oft ſehr merkwürdige Art durch beſondre Einrichtungen im Bau und Lebensprozeß der Pflanzen befriedigt.

Der Blumenſtaub oder Pollen beſteht eigentlich aus kleinen, mit Flüſſigkeit gefüllten Bläschen, welche, auf die Narbe des Piſtills gelangend, zu einem langen fadenförmigen Schlauche auswachſen, der durch die Länge des Piſtills durch bis in deſſen Höhle (Fruchtknotenhöhle) hineinwächſt und durch ſeinen flüſſigen Inhalt die Samenknoſpe, die in jener Höhle innerlich anſitzt, befruchtet. Natürlich kann dies nicht erfolgen, wenn die Pollenbläschen ſchon vorher geplatzt ſind und ſich ihres flüſſigen Inhalts entledigt haben. Die Gefahr dazu wird durch die Berührung mit Feuchtigkeit gegeben, indem die Pollenkörnchen geneigt ſind, ſolche einzuſaugen, davon anzuſchwellen und zu platzen; und

ſowohl Tau und Regen, als insbeſondere die natürliche Stellung vieler Waſſerpflanzen bringen ſolche Gefahr mit ſich. Hiergegen mag vielleicht der Pollen mancher Pflanzen durch einen waſſerabhaltenden, wachsartigen Überzug geſchützt ſein; da wir ja in gewiſſen Fällen das Waſſer ſelbſt beim Befruchtungsgeſchäfte haben hilfreich mitwirken ſehen; allein dies iſt höchſtens eins der Mittel, die Gefahr zu beſeitigen. In andern Fällen kann die Gefahr gar nicht bis zum Pollen gelangen, indem ſich die Blume auf eine geeignete Weiſe gegen das Waſſer oder die Feuchtigkeit benimmt, oder ihr Wachstum demgemäß einrichtet.

So ſchließen viele Pflanzen ihre Blumenkrone, wenn es regnen will; viele tun es auch nachts, um dem Nachttau zu entgehen, andere beugen bei einbrechender Nacht die Blumenſtielchen um, ſo daß die Mündung der Krone abwärts gekehrt iſt. Das gemeine Springkraut (Impatiens noli me tangere) verbirgt gar nachts ſeine Blumen unter den Blättern (vergl. S. 124). Bei vielen Blumen erfolgt die Befruchtung unter dem Schutze beſonderer Decken, ſo beim Weinſtock und den Rapunzelarten, den Schmetterlingsblumen, Lippenblumen, Kalyptranthes-Arten*) uſw.; bei manchen Pflanzengattungen findet die Befruchtung ſchon in der noch nicht aufgebrochenen Blumenknoſpe ſtatt, z. B. den Glockenblumen und Schmetterlingsblumen, oder geſchieht im Augenblicke des Aufbrechens ſelbſt, und dieſes erfolgt nur bei trockner Witterung. Nicht ſelten auch macht die Veränderung der Lage der Blumen durch den Wind, der gemeiniglich den Regen begleitet, daß dieſer nicht einzudringen vermag, wovon C. C. Sprengel im S. 165 angezeigten Buche eine anſchauliche Vorſtellung gegeben. Dringt deſſenungeachtet viele Feuchtigkeit zu den innern Blütenteilen, ſo ſchlägt die Befruchtung meiſt fehl; daher regnichte Witterung von den Landwirten beim Blühen des Obſtes und Korns ſo ungern geſehen wird.

Beſonders intereſſant aber ſind die Mittel, welche bei

*) Beim Weinſtocke und den Rapunzelarten (Phyteuma) bilden die mit ihren Spitzen verbundenen Blumenblätter dieſe Decke; bei den Schmetterlingsblumen (Leguminosae) bildet ſie die Fahne (vexillum); bei den Labiaten (Labiatae) die Oberlippe der Blumenkrone, bei den Kalyptranthes-Arten der deckelförmige Kelch uſw. (Decandolle, Phyſ. II. S. 82.)

manchen Waſſerpflanzen angewendet werden, um die Befruchtung bei Ausſchluß des Waſſers zu vollziehen.

Die Waſſernuß, Trapa natans L., keimt am Boden des Waſſers und entwickelt ſich in der Jugend unter dieſem; ſobald aber die Blütezeit herannaht, ſo ſchwillt der Blattſtiel zu einer zelligen, mit Luft angefüllten Blaſe an. Dieſe blaſenförmigen Blattſtiele ſtehen zu einer Art Blattroſe genähert nebeneinander und heben die Pflanze an die Oberfläche des Waſſers; das Blühen findet an der Luft ſtatt, und ſowie die Blütezeit vorüber iſt, füllen ſich die Blaſen (unter Aufſaugung der Luft) wieder mit Waſſer und ſinkt die Pflanze wieder auf den Grund des Waſſers, woſelbſt ſie ihren Samen zur Reife bringt. (Decand. II. 87.)

Die Utrikularia-Arten bieten eine noch zuſammengeſetztere Einrichtung dar. Die Wurzeln oder vielmehr die untergetauchten Blätter dieſer Pflanzen ſind außerordentlich ſtark verzweigt und mit einer Menge kleiner rundlicher Schläuche (utriculi) beſetzt, die mit einer Art beweglichen Deckels verſehen ſind. Bei den jungen Utrikularien ſind dieſe Schläuche mit einem Schleime angefüllt, der ſchwerer iſt als das Waſſer, und die Pflanze bleibt, durch dieſen Ballaſt zurückgehalten, am Grunde des Waſſers. Wenn nun die Blütezeit herannaht, ſondert die Pflanze Luft ab, welche in die Schläuche hineindringt und den Schleim hinaustreibt, indem der Deckel aufgehoben wird; wenn die Pflanze auf dieſe Weiſe mit einer Menge von Blaſen ausgerüſtet iſt, die mit Luft gefüllt ſind, ſo hebt ſie ſich langſam empor und ſchwimmt zuletzt an der Oberfläche des Waſſers, ſo daß das Blühen an der freien Luft vollzogen werden kann. Iſt die Blütezeit abgelaufen, ſo fängt die Wurzel wieder an, Schleim abzuſondern, und dieſer nimmt in den Schläuchen die Stelle der Luft ein; hierdurch wird die Pflanze ſchwerer, ſinkt auf den Boden des Waſſers und bringt ihre Samen an der nämlichen Stelle zur Reife, an welcher dieſelben wieder ausgeſtreut werden ſollen. (Decand. II. 87.)

Bei andern Waſſerpflanzen wird der Zweck einfacher dadurch erreicht, daß ſie nicht eher blühen, als bis ihre Stengel die Oberfläche des Waſſers erreicht haben; ſo z. B. die meiſten Potamogeton-Arten, die Minzen (Menthae), Waſſerſeggen (Carices aquaticae), Igelsköpfe (Sparganium) u. a.

Sogar unter Waſſer vermag bei manchen Pflanzen die Befruchtung doch geſchützt gegen das Waſſer vor ſich zu gehen.

Das Meergras (Zostera marina) z. B. iſt durch ſeine Wurzeln am Grunde des Meeres befeſtigt und kann ſich nicht hinreichend verlängern, um an die Oberfläche des Waſſers zu gelangen; dafür blüht es aber auch in einer Blattfalte (duplicature de feuille), die zwar ſeitlich offen iſt, aber eine gewiſſe Menge von der Pflanze ſelbſt ausgeſonderter Luft zurückhält, ſo daß die in dieſer Höhle mit den weiblichen Blumen eingeſchloſſenen männlichen Blumen unmittelbar nur von Luft, nicht von Waſſer umgeben ſind.

Am Waſſerhahnenfuß (Ranunculus aquaticus), welcher zwar eigentlich an der Luft blüht, aber deſſen Blüte bei hohem Waſſer leicht der Gefahr ausgeſetzt iſt, untergetaucht zu werden, iſt auch für dieſen Fall Vorſorge getroffen. Ramond und Batard fanden in plötzlich anwachſenden Seen die Blumen dieſer Pflanze durch das Steigen des Waſſers untergetaucht, ohne Nachteil für die Befruchtung. Dies hängt daran, daß der Blumenſtaub frühzeitig zu den Staubbeuteln heraustritt, während die Blume noch als geſchloſſene und kugelförmige, Luft enthaltende Knoſpe erſcheint. Auguſt de St. Hilaire und Choulant haben am ſchwimmenden Waſſerwegerich (Alisma natans) und am Knorpelkraute (Illecebrum verticillatum) ähnliche Erſcheinungen wahrgenommen. (Decand. II. 84.)

Nicht weniger teleologiſches Intereſſe als der Befruchtungsprozeß der Pflanzen bietet auch die Ausſaat derſelben dar, indem die Sorge der Natur, ſich ihren Beſtand an Pflanzenſeelen fortgehends zu ſichern, ebenſo deutlich darin hervortritt; obſchon die in dieſer Beziehung getroffenen Maßregeln großenteils nicht ſo direkt mit Empfindungen der Pflanze ſelbſt in Beziehung geſetzt werden können, als die, welche den Befruchtungsprozeß betreffen.

„Nicht berechneter", ſagt Autenrieth (Anſichten von Natur- und Seelenleben S. 257), „kann die Sorge vieler Säugetiere und Vögel, die Jungen, ſobald ſie ihrer Hilfe nicht mehr bedürfen, von ſich wegzutreiben, erſcheinen, damit nicht, wenn alle an einem Orte verſammelt blieben, die ſparſame Nahrung zuletzt, an was das kultivierte Menſchengeſchlecht durch ſeine Schuld ſo oft leidet, für alle fehle, als die aufſpringende Kapſel der europäiſchen gelben Balſamine, der Impatiens noli me tangere L., berechnet zu ſein ſcheint, mittelſt welcher die Samen weit weggeſchleudert werden, oder als die mechaniſche Form der Häkchen, womit manche Samen verſehen ſind, um an vorübergehende Tiere ſich zu hängen und durch dieſe in die Entfernung getragen zu

werden, oder die mannigfache Bildung der Federkronen vieler Samen, um vom Winde weggeführt und zerſtreut werden zu können, jenen Zweck augenſcheinlich haben.“

Dieſe Bemerkung gewinnt an Intereſſe, wenn wir ſehen, wie unter Umſtänden, wo das mögliche Gedeihen des Samens auf einen ſehr beſtimmten Standort beſchränkt iſt, auch Vorrichtungen vorkommen können, welche das Vertragen des Samens vielmehr hindern, und dahin wirken, daß derſelbe gleich in der Nähe des Mutterſtammes fixiert werde. Ein hierher gehöriges Beiſpiel gewährt der Manglebaum.

Der Manglebaum, Rizophora L., wächſt an den Mündungen der Flüſſe des heißen Erdſtrichs und an flachen Meeresufern, aber nur im Schlamme und ſo weit, als abwechſelnd derſelbe mit der Flut durch Salzwaſſer überdeckt wird. Die Samen könnten weder tiefer in das Meer hinaus, noch weiter landeinwärts gedeihen; ſo werden ſie nun ſchon durch ihr Wachstum dafür eingerichtet, ſogleich da feſten Fuß zu faſſen, wo ſie vom Mutterbaume abfallen, mithin auch ebenſo günſtigen Boden, als für dieſen ſtattfindet, erwarten können. Auf dem Fruchtboden der Blüte dieſes Baumes erzeugt ſich nämlich allmählich ein fleiſchiges hohles Gewächs, ein dem Samen gleichſam ins Freie hinaushaltendes Grundſtück, auf welchem dieſer nach und nach mit Hilfe eines Stieles weiter hervortritt. Der faſt zylindriſche, zuletzt ungefähr $1\,^1/_2$ Zoll lange Stiel entfernt den Samen immer mehr von dieſem Grundſtücke. Der Same ſelbſt iſt länglichrund und zuletzt 10 Zoll lang, gegen ſein freies Ende hin immer dicker und ſchwerer, endigt ſich aber daſelbſt mit einer pfriemenförmigen Spitze. Reif hängt er ſenkrecht vom Baume herab; zugleich aber wird ſeine Verbindung mit dem Stiele immer lockerer, und zuletzt fällt er von dieſem ab. Durch ſeine Schwere dringt er nun mit Hilfe ſeiner pfriemenförmigen Spitze bis ein Zoll tief von ſelbſt in den ſumpfigen Boden ein und bleibt aufrecht in demſelben ſtecken. Er hatte aber beinahe ein ganzes Jahr zu ſeiner Ausbildung am Baume gebraucht, innerhalb ſeiner Hülle gekeimt und eine bedeutende Wurzel bereits entwickelt. Er kann alſo faſt ſogleich ſich auch feſthalten. Jacquin ſah ſolche Samen ſelbſt 3 bis 4 Fuß tief durch Waſſer auf den Boden desſelben fallen und in dieſem dann noch aufrecht ſtehen, und er fand in ſolcher Tiefe welche, die eingewurzelt wieder zu Bäumchen aufgeſchoſſen waren. (Dict. des sc. nat. T. XIV. art. Rizophora, 387.)

Nach Schüblers Bemerkung ſind die Samenkörner von Waſſerpflanzen gewöhnlich ſchwerer als das Waſſer, kommen alſo, indem ſie aus dem Gehäuſe fallen, unmittelbar auf den Boden, wo ſie keimen können, während die Samen der meiſten hohen Bäume leichter ſind, alſo, wenn ſie auf Waſſerflächen fallen, ſchwimmen und durch Wind und Strömung dem benachbarten Ufer zugeführt werden. (Kaſtners Arch. X. 426.)

Das Getreide wächſt ſicherer mit Erde bedeckt als bloß auf die Oberfläche geſtreut. In Rückſicht hierauf gab die Natur den Samen des wilden oder Flughabers (Avena fatua L.) folgende Vorrichtung. Die Grannen desſelben ſind in der Mitte gleichſam unter einem Winkel eingeknickt, halb wie ein Strick gedreht, halb gerade. Iſt der Same völlig reif und trocken geworden, ſo iſt der untere Teil dieſer Granne ſehr hygroſkopiſch. Benetzt dreht er ſich auf, und abwechſelnd ſteht dadurch das Samenkorn auf der Spitze ſeines untern Endes und der der Granne, um hierauf wieder ſich mehr zu legen, weil die letztere durch ihre Aufdrehung ſich wieder gerade ſtreckt. So macht das Korn notwendig einen Schritt nach dem andern weiter, weil die Richtung der Härchen am Korn und der feinen Stacheln an der Granne ein Fortſchieben immer nur nach einer Richtung, gegen das nicht mit der Granne verſehene Ende hin, geſtattet, aber nicht ein Rückwärtsgehen. Bei abwechſelndem Regen und Wiedereintreten von Trockenheit kriecht auf dieſe Art der Flughaber auf den Äckern herum, bis er unter eine Stoppel oder Erdſcholle gelangt, wo er nicht weiter kommen kann, aber nun auch durch dies Hindernis zum Keimen bedeckt iſt. (Pflanzenſyſtem von Linné XII. 43.)

Man vergeſſe nicht, daß alles, was hier mitgeteilt iſt, nur einzelne Beiſpiele aus einzelnen Gebieten des Pflanzenlebens ſind, wo das Walten des Zweckprinzips gerade für unſre Auffaſſungsweiſe beſonders frappant erſcheint. Wollten und könnten wir das Pflanzenleben allſeitig und nach allen ſeinen Einzelheiten verfolgen, würden wir unſtreitig dasſelbe zweckmäßige Walten überall entdecken und die Zuſammenſtimmung aller Zweckrückſichten noch viel wunderbarer finden, als uns irgendwelche Einzelheiten für ſich erſcheinen können.

XII. Stellung der Pflanze zum Tiere.

Man wendet ein: die Seele könne nicht aus dem Tierreiche in das Pflanzenreich hinabreichen, weil man sie schon im Absteigen vom Tierreiche zum Pflanzenreiche allmählich erlöschen und in der Nähe des letztern ganz zweideutig werden sehe. Das Pflanzenreich stehe im ganzen tiefer als das Tierreich; haben aber schon die niedrigsten Tiere nichts Erhebliches mehr von Seele, so bleibe für die noch niedriger stehenden Pflanzen nichts anders übrig als eben nichts.

Polypen z. B. sind schon halb pflanzenartiger Natur. Sie sitzen, wenigstens zumeist, mit einem Stiele fest am Boden, treiben Zweige, Sprossen, manche scheinbar Blüten usw. Wie dunkel und unvollkommen sind aber auch schon bei ihnen die Zeichen der Beseelung! Kann man nun diesen noch so beweglichen, weichen Tieren höchstens einen dunkeln, trüben Rest von Seele beilegen, wie soll den ganz starren steifen Pflanzen überhaupt noch etwas davon zukommen, die, sozusagen, nur verholzte Polypen sind. Unter den niedern Geschöpfen gibt es ziemlich viele, bei denen man sich noch heute streitet, ob sie zu den Tieren oder Pflanzen zu zählen*); und dieser Streit fällt

*) Zu diesen Geschöpfen gehören unter andern die Volvocinen, Klosterinen, Bazillarien, welche Ehrenberg unter den Infusorien aufführt und beschreibt, während sie v. Siebold (Vergl. Anat. I. 7.) in das Pflanzenreich verweist, Eckhard aber (Wiegm. Arch. 1846. H. 3.) aufs neue den Infusorien zuweist. Insbesondere über die Bazillarien (respektive Diatomeen, Desmidiaceen) ist viel Streit und Schwanken. Siebold, Kützing, Link, Mohl, Unger, Morren, Dujardin, Meyen halten sie für pflanzlich, Ehrenberg, Eckhard, Focke, Corda für tierisch. (Wiegm. Arch. 1837. II. 24. 1843. II. 372.) Auch die Klosterinen werden

mit dem zuſammen, ob Zeichen der Seele bei ihnen zu finden oder nicht; ſo zweideutig werden dieſe Zeichen hier. Wenn nun ſchon Zweifel, ob Seele, wo die Entſcheidung zwiſchen Tier und Pflanze noch ſchwankt, kein Zweifel mehr, daß keine Seele, wo die volle Entſcheidung zur Pflanze erfolgt iſt.

Inzwiſchen kommt es bloß darauf an, dies Argument triftig zu faſſen, ſo wendet es ſich ganz auf die entgegengeſetzte Seite.

Was gibt uns zuvörderſt ein Recht, in den Polypen, Infuſorien u. a. ſogenannten unvollkommeneren, im Grunde aber nur einfachern Tieren bloß zweifelhafte Spuren von Seele zu finden? Statt der Zeichen eines dunkeln, trüben Reſts von Seele kann ich nur die Zeichen eines einfachen und ſinnlichen Spiels derſelben bei ihnen finden. Die große Empfänglichkeit dieſer niedern Tiere für verſchiedene Reize, die deutliche Unterſcheidungsgabe, welche ſie dafür beſitzen, die Lebhaftigkeit und Entſchiedenheit ihrer Bewegungen, die beſtimmte Richtung, welche ſie denſelben auf beſtimmte Zwecke geben, der dabei wahrzunehmende Charakter der Willkür, das entſchiedene Widerſtreben, mit dem ſie Eingriffen in ihre natürlichen Lebensverhältniſſe begegnen, der Kampf, in den ſie untereinander

---

von Meyen, Morren, Dujardin u. a. für pflanzlich erklärt. Ebenſo widerſprechen ſich die Anſichten der Naturforſcher über die tieriſche oder pflanzliche Natur der färbenden Materie des roten Schnees mehrfach (nach Unger und Ehrenberg z. B. pflanzlich, nach Voigt und Meyen tieriſch). Die Oszillatorien werden von Ehrenberg, Meyen u. a. zu den Algen, von Unger zu den Tieren gerechnet. Zu letzterm neigt auch Schleiden. Verſchiedene Geſchöpfe, welche wegen ihres Kalkgehalts zu den Polypen gerechnet worden ſind, nämlich Corallina, und die damit verwandten Galaxaura, Halimedea, Udotea, Acetabulum, Melobesia, Jania uſw. hat Kützing (Anat. d. Tange S. 8) als Tange aufgeführt, und es dabei unentſchieden gelaſſen, ob die Spongien tieriſcher oder pflanzlicher Natur ſind. In betreff der Spongien und Spongillen wird auch ſonſt vielfach geſchwankt. Die Spongillen insbeſondere werden von Dujardin und von Laurent (Wiegm. Arch. 1839. II. 197. 1841. II. 411.) für Tiere, von Johnſton und von Hogg (ebendaſ. 1839. II. 197. 1841. II. 409. 1843. II. 363.) für Pflanzen erklärt. Die Milliporen werden von Link und Blainville für anorganiſche Abſätze von kohlenſaurem Kalk angeſehen, demnach in das Mineralreich verwieſen, von Ehrenberg und Lamarck für Zoophyten, von Rapp und Philippi für Pflanzen erklärt. (Wiegm. Arch. 1837. I. 387.)

ſelbſt geraten, dies alles ſpricht ganz gegen ein unentſchiedenes, ſtumpfes, im unbewußten Naturleben noch halb aufgehendes Seelenleben derſelben.

Sehen wir die Lebenserſcheinungen der Polypen nur näher an, und es dürfte ſich zeigen, daß die ſcheinbare Undeutlichkeit ihrer Seele in der Tat bloß an der wirklichen Undeutlichkeit ihrer Betrachtung hängt.

Wird ein ausgeſtreckter Armpolyp (Hydra) berührt, oder das Waſſer, in dem er ſich befindet, erſchüttert, ſo zieht er ſich plötzlich zu einem kleinen Klümpchen zuſammen; gewiß ein Zeichen lebhafter Empfindlichkeit. Er geht dem Lichte nach, und ſtellt man ein Glas mit mehreren Polypen hin, ſo findet man nach einiger Zeit alle an der Lichtſeite hängen. Der Polyp hat alſo mehrerlei Sinnesempfindungen. Er iſt ungeheuer gefräßig, haſcht begierig mit ſeinen Fangarmen umher nach Beute, und zwei Polypen ſtreiten ſich öfters um ſelbige. Das ſind doch Zeichen lebhafter Begierden. Er wählt und unterſcheidet ſehr beſtimmt zwiſchen ſeiner Koſt, indem er bloß tieriſche Koſt genießt, Pflanzenkoſt zurückweiſt; auch unter der tieriſchen Koſt macht er Unterſchiede, indem er namentlich Polypen der eigenen Art gar nicht ergreift, auch wenn man ihn hungern und dieſe auf ſeine ausgebreiteten Arme fallen läßt, während er Tierchen, die er gern frißt, bei der erſten Berührung ergreift. Hier zeigt ſich deutliche Unterſcheidungsgabe (Trembley).

Was hat man nach allem im Polypen anders als ein Weſen von recht ausgebildeter Sinnlichkeit, wenn auch vielleicht nichts weiter? Das ganze Seelenſpiel desſelben dreht ſich um Befriedigung dieſer Sinnlichkeit auf kürzeſtmöglichem Wege. Aber ſinnliche Empfindungen und Begierden können die allerheftigſten und entſchiedenſten ſein, und die Einfachheit des Spiels, in dem ſie begriffen ſind, begünſtigt eher ihre Stärke und Entſchiedenheit. Man blicke nur auf die einfachſten und rohſten Menſchen. Haben ſie weniger heftige und entſchiedene Begierden als die geſittetſten und gebildetſten? Dunkel kann man freilich ein ſolches Seelenleben inſofern nennen, als das höhere Licht der Vernunft fehlt. Aber das Licht der Sinnlichkeit kann in ſeiner Art ſo hell brennen wie das höhere Licht der Vernunft, wie

Fett ſo hell wie Äther brennt; und ein niedrig ſtehendes Licht erleuchtet den kleinen Raum, über den es reicht, nur um ſo greller.

Was von Polypen gilt, gilt auch von Infuſorien, ſo weit wir, bei ihrer Kleinheit, die Lebensart derſelben verfolgen können. Sie zeigen zum Teil die lebhafteſten Bewegungen mit allen Charakteren tieriſcher Willkür; und wenn nicht alle ſo regſam ſind, ſo gibt es ja auch Faultiere unter den höhern Tierklaſſen, und kann man, wie früher erörtert, überhaupt in der Lebhaftigkeit äußerer Bewegungen nicht den einzigen Maßſtab für die Lebhaftigkeit innerer Empfindungen ſuchen.

Unſtreitig, ja bis zu gewiſſen Grenzen leicht verfolgbar, hängt das einfachere und ſinnlichere Seelenleben dieſer niedern Weſen mit ihrer einfachern körperlichen Organiſation zuſammen. Die Natur hat vom Menſchen bis zu den niederſten Tieren eine große Skala in dieſer Beziehung durchlaufen; aber es iſt eben keine Skala der Stärke und Deutlichkeit, ſondern der Verwickelung, Höhe und Bedeutung des Seelenlebens, die hiermit durchlaufen wird. Beides ſollte man nicht verwechſeln, wie es doch im obigen Argumente geſchieht.

In gewiſſer Weiſe (nur recht verſtanden) laſſen ſich die Organismen als Maſchinen faſſen, welche aber, ungleich unſern künſtlichen Maſchinen, die Kraft zu ihrem Umtriebe in ſich ſelbſt erzeugen, und die Erzeugung wie Verwendung mit Bewußtſein begleiten, mit Gefühl durchdringen, indem ſie, ſtatt zum mittelbaren Dienſte einer ihnen äußern Seele, zum unmittelbaren Dienſte einer innern beſtimmt ſind. Im übrigen zeigen ſie ähnliche Verhältniſſe größerer oder geringerer Komplikation wie unſre Maſchinen, und, je nachdem es der Fall, genügen ſie ebenſo kompliziertern oder nur einfachern Zwecken. Nun malt die einfachſte Kaffeemühle ihren Kaffee doch noch ſo gut, wie die Schnellpreſſe ihr kompliziertes Druckgeſchäft verrichtet. Und ich denke, wenn jede unſerer Maſchinen das, was ihr obliegt, durch eigene Kraft und mit eigenem Bewußtſein vollführte, würde auch die Kaffeemühle ihr Geſchäft noch ſo gut damit beherrſchen, mit Gefühl durchdringen wie die Schnellpreſſe. Nicht die Entſchiedenheit oder Intenſion, nur, was man Höhe des Bewußtſeins nennt, würde geringer ſein; ſofern der einfachere

Zweck auch eine geringere Überschauung fordert. Wie wir es uns nun hier am besten denken können, wird es unstreitig wirklich bei den Organismen sein. An der zunehmenden Komplikation der Organisation wird auch eine zunehmende Höhe, aber nicht Stärke und Entschiedenheit des Bewußtseins hängen. Es treten in der verwickeltern Organisation Beziehungen zu Beziehungen hinzu, und höhere Beziehungen über niederen auf, die in der einfachern Organisation fehlen, und weil sie fehlen, fehlt auch das Bewußtsein dazu. Aber das Bewußtsein der einfachsten und untersten Beziehungen kann so wach, kräftig, lebendig, entschieden sein wie das der obersten, ja leicht entschiedener und lebendiger; weil jede Komplikation Kraft verzehrt, und wo sie für das Organische schwindet, wird sie zugleich für das Psychische schwinden.

Gesetzt also, die Pflanzen wären wirklich noch einfacher organisiert als Polypen und Infusorien, so würde darin noch kein bindender Grund liegen, ihre Seele für weniger wach und lebendig zu halten als die dieser Tiere selbst, die sich wach und lebendig genug zeigt. Es bewiese nur für eine noch einfachere und niedrigere Art ihres Seelenlebens.

Nun kann aber nicht einmal zugegeben werden, daß die ausgebildetsten Pflanzen einfacher organisiert sind als die einfachsten Tiere, mithin das Pflanzenreich in diesem Betracht ganz und gar unter dem Tierreiche stehe, wenn gleich, im ganzen und großen betrachtet, dies Verhältnis zwischen beiden Reichen richtig bleibt, sofern nirgends im Pflanzenreiche die Organisation bis zu einer solchen Verwickelung gediehen ist wie in den höhern Klassen des Tierreiches. Jedenfalls aber erhebt sich das Pflanzenreich wie das Tierreich von dem zweideutigen Zwischenreiche, wo man nicht recht weiß, ob Tier, ob Pflanze, wieder zu größern Verwickelungen, und dies kann also nicht anders als den Schluß begründen, daß die mit der organischen Verwickelung zunehmende Entwickelung der Seelentätigkeit, anstatt vom Zwischenreiche aus durch das Pflanzenreich noch weiter zu sinken, vielmehr durch dasselbe, wenn auch nach andrer Richtung, wieder aufsteigt.

Dem kommt folgende Betrachtung zu Hilfe: Nach

unzweifelhaften Reſultaten der Geologie über die foſſile Welt waren Würmer und Schaltiere auf der Welt eher da als Amphibien, dieſe eher als Vögel und Säugetiere, dieſe eher als der Menſch, kurz, es ging, im ganzen und großen betrachtet, die Schöpfung jeder niedriger geſtellten Tierklaſſe der jeder höhern voran, und zwar wohl um viele tauſend Jahre. Innerhalb des Pflanzenreichs zeigt ſich im ganzen und großen ein ähnlicher Fortſchritt der Schöpfung von niedern zu höher geſtellten Organiſationen. Sollte alſo das Pflanzenreich ſchlechthin unter dem Tierreiche ſtehen, ſo würde man notwendig vorausſetzen müſſen, daß auch das Pflanzenreich, im ganzen und großen betrachtet, vor dem Tierreiche entſtanden. Nichts aber iſt gewiſſer, als daß dies nicht der Fall; vielmehr vereinigen ſich alle Reſultate der Geologie dahin, daß das Pflanzenreich jedenfalls nicht *vor* dem Tierreiche da war; eher könnte man zweifeln, ob es nicht vielleicht ſpäter entſtanden. Das Wahrſcheinlichſte aber bleibt ihre gleichzeitige Entſtehung. Die niedrigſten Pflanzen bildeten mit den niedrigſten Tieren den gemeinſchaftlichen Ausgangspunkt der organiſchen Schöpfung, und von da erhob ſich dieſelbe in beiden Reichen zugleich. Mochte ſie es nun im Tierreich, wenn wir die Höhe immer nach der innern Komplikation meſſen, im ganzen höher bringen; aber die höchſte Höhe, zu der ſie es im Pflanzenreiche brachte, iſt doch bei weitem höher als die unterſte im Tierreiche. Und wenn das Pflanzenreich an Höhe der Entwickelung im ganzen in Rückſtand geblieben, ſo hat es dagegen an Reichtum äußerer Entwickelung im ganzen den Vorrang gewonnen.

Stellt man die Pflanzen als ſtarre, ſteife Körper den weichen, beweglichen Polypen gegenüber, ſo klingt das freilich ſehr zu ihrem Nachteil; aber man kann es und hat es mit größerm Rechte anders zu ſtellen. Die Polypen (insbeſondere Hydren) ſind weiche, faſt gleichförmig erſcheinende Maſſen, in denen nur eine ſorgfältige Zergliederung mühſam einige Sonderung organiſcher Elemente erkennt, die höhern Pflanzen aufs feinſte und deutlichſte in Zellen und Röhren von verſchiedenſter Form und Funktion gegliedert, mit ſtrömenden Säften durchdrungen, und treiben ſo lebendig Blätter und

Wurzeln nach Nahrung, als der Polyp Arme danach ausſtreckt, nur viel breiter und weiter. — Muß es nicht ohnehin jedem gleich von vornherein als eine Abſurdität erſcheinen, wenn der Affenbrotbaum mit ſeinem mehrtauſendjährigen Alter, ſeinem ungeheuern Wachstum in Stamm und Zweigen, und der ebenſo reichen äußern Fülle als ſorgſamen innern Ausarbeitung ſeiner Teile auf der Stufenleiter der Geſchöpfe tiefer ſtehen ſoll als der jämmerlich kleine, roh aus dem Rohen geformte Polyp oder die noch winzigern, ſo einfach organiſierten Infuſionstierchen, die nach kurzer Friſt wieder zu dem Schleime zerfloſſen ſind, aus dem ſie nur eben aufgebaut ſchienen? — Mag auch das kleinſte Infuſionstierchen noch einen Darm haben und der größte Baum keinen; aber hat nicht ſchon jede Röhre im Baume, welche den Saft von unten nach oben führt, gewiſſermaßen die Bedeutung eines ſolchen Darmes? Der Affenbrotbaum iſt ein ungeheures Orgelwerk, indes das Infuſionstierchen ein kleinſtes Pfeifchen. Und ſo unſäglich mehr Aufwand an Maſſe, Kraft und Organiſation ſollte die Natur für ein ſeelenloſes als für ein beſeeltes Weſen gemacht haben? Wie kommt man da mit einer vernünftigen Teleologie zurecht? Oder wird man auch hier ſagen: der Affenbrotbaum iſt doch für die Affen nütze? Es wäre ebenſo, als wollte man ſagen, die Peterskirche iſt für die Tauben nütze, die darauf ſitzen. Ich denke, hierüber iſt in frühern Abſchnitten ſchon genug geſagt.

Im Grunde iſt man ſchon längſt davon zurückgekommen, die organiſchen Geſchöpfe nach dem reinen Schema einer Treppe ordnen zu wollen; es geht nicht im Tierreiche für ſich, es geht nicht im Pflanzenreiche für ſich; es geht aber auch ebenſowenig in der Stellung des Pflanzen- und Tierreichs zueinander. Der Begriff der Höhe eines organiſchen Weſens, in Verhältnis zu einem andern, iſt überhaupt ein ziemlich unbeſtimmter und vieldeutiger, und es dürfte ſich zwar finden, daß nach den meiſten Beziehungen, nach welchen man die Höhe eines Geſchöpfes über dem andern meſſen mag, die Tiere durchſchnittlich über den Pflanzen ſtehen, aber weder wird es nach allen Beziehungen, noch wird es ſo zwiſchen allen

Tieren und Pflanzen gelten. Die ganze Betrachtung, daß die Pflanzen deshalb noch weniger Anſpruch auf Seele haben als ſelbſt die tiefſtehenden Tiere, weil ſie ſogar noch tiefer als dieſe ſtehen, verliert hiermit von vornherein ihr ganzes Fundament. Sicher werden ſie in gewiſſer Beziehung noch tiefer ſtehen, aber in andrer Beziehung unſtreitig wieder viel höher: ja man kann wohl behaupten, daß jedes organiſche Weſen in einer gewiſſen Beziehung höher als jedes andre ſteht. Der Geſichtspunkt ſeiner Bildung war eben der, eine gewiſſe Art des Zweckes mit dieſer Art Einrichtung am vollkommenſten und direkteſten erreichen zu laſſen; nun aber werden die Triebe und Empfindungen dieſes Weſens auch am vollkommenſten und direkteſten auf den Bezug zu dieſem Zwecke, auf das Bedürfnis ſeiner Erfüllung, das Leid bei ſeinem Verfehlen, die Luſt bei ſeinem Erreichen, eingerichtet ſein müſſen, ſonſt wäre das ganze Zweckſpiel ein blindes und taubes. — Aus dieſem Geſichtspunkte, der für unſern Gegenſtand gerade der wichtigſte iſt, läßt ſich eigentlich gar keine allgemeine Stufenreihe der Weſen aufſtellen, oder läßt ſich jedes Weſen an die Spitze einer beſondern Stufenreihe ſtellen, worin eben ſein beſondrer Zweck zum Hauptaugenpunkt genommen iſt. Nun kann man freilich zwiſchen der Höhe oder dem Wert der Zwecke ſelbſt unterſcheiden; aber auch dies wieder nach verſchiedenen Geſichtspunkten. Zuletzt kann man verſuchen, um doch etwas Durchgreifendes zu haben, eine Stufenreihe nach der Unterordnung des Allgemeinen über das Beſondere der Zwecke aufzuſtellen, und dies fällt mit dem oben angewandten und der gewöhnlichen Anordnung zugrunde liegenden Geſichtspunkt der größern oder geringern Verwickelung der Organiſation wohl ungefähr zuſammen. Es kann Geſchöpfe geben, die, durch verknüpfte Berückſichtigung vieler Zwecke, zugleich einem allgemeinern, dieſem übergeordneten Zwecke zu genügen imſtande ſind, wobei inzwiſchen die ſelbſtändige und unmittelbare Erfüllung jedes einzelnen Zwecks durch die Mitberückſichtigung der übrigen eine Beſchränkung erleiden muß. Im ganzen mögen ſolche Geſchöpfe nun wohl vollkommener, in betreff des einzelnen aber eben darum um ſo unvollkommener heißen als die Weſen, die bloß oder vorzugsweiſe den einzelnen

Zwecken zu genügen haben. Das beſte Beiſpiel gibt gleich der Menſch, bei dem es ſicher auf die verknüpfte Erfüllung möglichſt vieler Zwecke zugleich abgeſehen iſt, und dieſe auch im ganzen am beſten erzielt werden. Dagegen hat er nicht ſo ſchnelle Beine, nicht ſo ſcharfe Augen, nicht ſo feſthaltende Krallen wie viele Tiere, nur die Kombination von all dieſem iſt ſo günſtig, daß er mit den ſchwächern Einzelheiten doch im ganzen und mittelbar mehr leiſtet als die Tiere, denen er im einzelnen und unmittelbar nachſteht. Freilich auch hauptſächlich mittelſt ſeines Verſtandes; aber die pſychiſche Organiſation hängt überall mit der phyſiſchen zuſammen. Das gibt kein anderes Prinzip.

Inzwiſchen laſſen ſich auch hiernach nicht alle Weſen nach einer Reihenfolge über- und untereinander ſtellen, da viele Zweckgebiete ſich koordinieren, andre ineinander eingreifen, und die Ausführlichkeit in Erfüllung eines Zweckes nach allen ſeinen Momenten leicht eine allgemeinere Bedeutung gewinnen kann als die, ſozuſagen, nur ganz ſkizzenhafte Erfüllung mehrerer Zwecke. So bleibt nach allem der einfache Begriff der Höhenabſtufung unadäquat, das komplexe Verhältnis, in dem die Organismen zueinander ſtehen, zu repräſentieren. Und wie man ſich auch dieſes Begriffs zur Anordnung derſelben zu bedienen verſuchen will, die Pflanzen werden ſich nicht ganz nett unter die Tiere ſetzen laſſen; und ſelbſt wenn es der Fall, wird doch nur eine niedrigere ſinnliche, nicht aber keine Seele ſich ihnen deshalb zuſprechen laſſen.

Natürlich muß, wenn der Unterſchied der Beſeelung zwiſchen Tier und Pflanze wegfällt, auch der über viele Geſchöpfe des Zwiſchenreichs geführte Streit, was man davon eigentlich Tier und Pflanze zu rechnen habe, eine neue Wendung gewinnen, oder eine Wendung, die er früher öfter genommen, verlieren. Bisher ward häufig die Seele (Willkür, Empfindung) ſelbſt als Unterſcheidungsmerkmal zwiſchen Tier und Pflanze in Rechnung gezogen, ohne freilich über das Daſein oder Nichtdaſein der Seele anders entſcheiden zu können als nach äußern Zeichen, deren Triftigkeit ſelbſt erſt an der Vorausſetzung hing, daß bloß die Tiere beſeelt ſind. Sind aber die Pflanzen ſo gut

beſeelt als die Tiere, ſo fällt eine ſolche Unterſcheidung überhaupt weg.

Es wird nun aber auch kein ſo großes Intereſſe mehr obwalten können, zwiſchen Tier- und Pflanzenreich eine ſtrenge Scheidewand feſthalten und zweifelhafte Geſchöpfe durchaus diesſeits oder jenſeits dieſer Scheidewand ſtellen zu wollen, als bisher der Fall. Die ſubjektive Leidenſchaftlichkeit, welche der Streit, ob Tier ob Pflanze, oft gewonnen hat, hing unſtreitig ſelbſt nur an der Vorausſetzung, es handle ſich dabei zugleich um Daſein oder Nichtdaſein eines objektiven Quells von Leidenſchaft. Schwindet dieſe Vorausſetzung, ſo bleibt bloß das äußerlichere Intereſſe übrig, für den Klaſſifikations-Unterſchied von Tier und Pflanze ihren leiblichen Verhältniſſen nach feſte Geſichtspunkte zu gewinnen; in welcher Beziehung man ſich doch von vornherein übertriebener Anſprüche begeben ſollte, wenn man ſich der Unſicherheit aller Klaſſifikations-Prinzipe ſchon innerhalb jedes beider organiſchen Gebiete für ſich erinnert und keinen Grund mehr ſieht, warum dieſe Unſicherheit nicht auch von einem Gebiete aufs andre übergreifen ſollte. In der Tat aber iſt hierzu aller Grund weggefallen, ſowie man den Pflanzen wie den Tieren Seelen zugeſteht. Denn ſolange dies nicht der Fall, konnte man freilich glauben, der Unterſchied zwiſchen Beſeelung und Nichtbeſeelung müſſe ſich auch in einem entſprechenden ſchlagenden Unterſchiede auf leiblichem Gebiete ausſprechen, der keine Brücke geſtatte.

Meines Erachtens wird es bis zu gewiſſen Grenzen immer willkürlich bleiben, was und wie viel man von den Geſchöpfen des Zwiſchenreiches auf die eine oder die andre Seite legen will. Die wenigſte Willkür wird dann ſtattfinden, wenn der Naturforſcher von den Begriffen Tier und Pflanze ausgeht, wie ſie ſich im lebendigen Sprachgebrauche gebildet haben, und nur deſſen Unbeſtimmtheit zu fixieren ſucht; denn ſonſt wäre ja alles Willkür dabei; aber eben hiermit zeigt ſich, daß er doch zuletzt der Willkür nicht entgeht. Denn im Leben haben ſich jene Begriffe nach einem Komplexe gewöhnlich zuſammen vorkommender Merkmale ohne ſtrenge Abgrenzung dieſes Komplexes und Entſcheidung über ein Hauptmerkmal geſtaltet, wobei

hauptſächlich die höhern Tiere und Pflanzen ins Auge gefaßt worden. Wenn aber, wie es faktiſch der Fall, die Merkmale dieſer Komplexe im Zwiſchenreiche und ſchon in der Annäherung dazu teils auseinanderzufallen, teils ſich zu miſchen und ineinander überzugreifen beginnen, ſo liegt die Entſcheidung, welches Merkmal oder welcher engere Komplex von Merkmalen noch den letzten Ausſchlag für die Wahl des Namens und die Stellung diesſeits oder jenſeits der verlangten Scheidewand zwiſchen Tier und Pflanze geben ſoll, eben nicht mehr in der Natur der Sache oder dem Gebrauche der Sprache, ſondern rein in dem ſubjektiven Ermeſſen des Naturforſchers, oder der Richtung, die er ſeinem Klaſſifikations-Prinzip willkürlich geben wollte, und die doch für andere nicht wird bindend ſein können. Und was er auch als Hauptunterſcheidungsmerkmal wählen will, oder welchen Komplex von Merkmalen er wählen will, und wie ſchlagend die Unterſcheidung danach bei Gegeneinanderſtellung der höhern Stufen der Pflanze und des Tieres erſcheinen mag, es werden dennoch im Grenzreiche immer zweideutige und zweifelhafte Fälle eintreten, wo ſelbſt das einzelne Merkmal irgendwie ſchwankend zu werden anfängt.

Zwei Hauptunterſcheidungsmerkmale ſcheinen ſich hauptſächlich zu empfehlen und ſind auch wohl am häufigſten in Anwendung gezogen worden, deren eins ſich auf den Bau, das andre auf die Lebensäußerungen bezieht. Nach erſterm erklärt man ein Geſchöpf für Tier oder Pflanze, je nachdem es ſeine Nahrung mehr durch innere oder eingeſtülpte Flächen (Darmkanal, Magen, wozu ein Mund gehört) oder äußere ausgeſtülpte Flächen (Blätter, Wurzelfaſern u. dergl.) in die Subſtanz des Körpers aufnimmt; nach dem andern, je nachdem ſein Leben nach außen ſich mehr durch frei ſcheinende Lokomotion des Ganzen oder der Teile, oder durch bloßes Wachstum ausſpricht. In der Tat ſcheidet ſich das Pflanzen- und Tierreich in ſeinen höhern Stufen durch die Verbindung beider Merkmale ſehr beſtimmt; doch haben beide Merkmale ihrem Begriffe und der Natur des Organismus nach nichts abſolut Scheidendes, wie ſich auch im Zwiſchenreiche hinreichend zeigt, weil Einſtülpung mit Ausſtülpung, Lokomotion mit Wachstum

ſich in demſelben Organismus teils kombinieren, teils in der Zeit ſo wechſeln können, daß man nicht immer wohl ſagen kann, was als überwiegend charakteriſtiſch in Betracht zu ziehen ſei; auch hängt das Merkmal, das vom Bau hergenommen iſt, nicht ſo weſentlich mit dem von den Lebensäußerungen hergenommenen zuſammen, daß immer beide in Verbindung vorkämen.

Die Unmöglichkeit, bei Beſchränkung auf dieſe beiden Merkmale zu ſcharfer Unterſcheidung zu gelangen, hat dann andre zu Hilfe nehmen laſſen: ob ſich bei den Bewegungen „die äußern Körperumriſſe durch willkürliche Kontraktion und Expanſion des Körperparenchyms ändern“ (Siebold); ob Wimpern, ob Füße als Bewegungsorgane erſcheinen; wie die Vermehrung erfolgt; ob dieſer oder jener chemiſche Umſtand vorhanden iſt. — Aber was von den vorigen Merkmalen, gilt von dieſen nicht minder. Keines dieſer Merkmale hat bis jetzt dem Zwecke ſcharfer Unterſcheidung von Tier und Pflanze völlig genügt. Und dieſer Umſtand, daß es unmöglich fällt, Pflanzen- und Tierreich nach leiblichen Merkmalen ſcharf zu ſcheiden, kann nun ſelbſt rückwärts als ein Argument gelten, daß auch in betreff des Pſychiſchen keine Scheidewand zwiſchen beiden beſtehe.

Der Mangel eines Magens und einer der tieriſchen ähnlichen innern Organiſation überhaupt, bei frei erſcheinender Lokomotion des Ganzen oder der Teile, kommt häufig genug vor, ſo bei den Oſzillatorien, den Algenſporen und überhaupt den S. 184. Anm. angeführten Geſchöpfen, über die der Streit, ob Tier oder Pflanze, beſteht. Die hier nur Pflanzen ſehen, ſagen freilich, ihre Bewegungen ſeien doch keine wirklich willkürlichen Bewegungen. Aber was willkürlich hierbei und hiervon zu nennen, iſt bisher immer mehr Sache eines, durch individuelle Anſichten der Beobachter beſtimmten, Aperçu als feſter Merkmale geweſen. Ja nicht bloß die äußern Merkmale, ſelbſt der philoſophiſche Begriff der Willkür iſt etwas ſo ſchwankendes, daß man ſchwerlich eine exakte naturwiſſenſchaftliche Unterſcheidung hierauf gründen kann, wie es Ehrenberg mit folgendem zu tun verſucht hat: „Die Bewegungen der Tiere (ſagt er) haben den Zweck willkürlicher Ortsbewegung, die Bewegungen der Algenſamen uſw. haben nicht den Zweck der willkürlichen Ortsveränderung, ſondern

nur den der individuellen Drehung und Entwickelung zur gespannten Form. Diese haben, wie es deutlich scheint, den mehr durch Äußeres (Reiz) bedingten pflanzlichen, jene den mehr durch Inneres (Willen) bedingten tierischen Charakter. Dasein und Mangel von Mund und Darm unterscheiden kräftig beide Bildungen." (Abhandl. der Berl. Akad. d. W. aus d. J. 1833. Gedr. 1834. S. 157.) Anderwärts führt Ehrenberg als Merkmal des tierischen Charakters noch die Vermehrung durch Teilung auf, die aber auch Geschöpfen zukommt, die von andern zu den Algen gezählt werden.

Wie prinziplos man überhaupt noch bei den Versuchen, Tier und Pflanze zu scheiden, schwankt, mag u. a. aus folgendem erhellen: Meyen erklärte die Klosterien usw. mit deswegen für Pflanzen, weil er in ihnen Stärkemehl gefunden; nun aber sagte man, es könnten ja auch Tiere Stärkemehl enthalten; Unger erklärte die beweglichen Algensporen deswegen für tierischer Natur, weil sie sich scheinbar frei bewegten, und zwar mittelst Wimper-Organen; nun aber sagte man (Siebold), es könnten ja auch Pflanzen sich so bewegen und Wimper-Organe haben. So sagt man, was man will, um gerade sein System zu retten. Siebold (Vergl. Anat. I. 8.) legt auf die willkürliche Kontraktion und Expansion des Körpers als Merkmal des Tieres viel Gewicht, dafür findet er sich aber veranlaßt (ebendas. S. 14) die Anwesenheit von Mund und Magen als unwesentlich zu erklären und von Tieren zu sprechen, die mit ihrer ganzen Körperoberfläche (also äußern Flächen) den Nahrungsstoff einsaugen (so die Opalinen). Für ihn gilt also weder Mund und Magen, noch frei erscheinende Lokomotion (wenn nicht mit Kontraktion und Expansion verbunden) mehr als Merkmal des Tieres.

Die obenwähnten, in der Natur der Sache begründeten Schwierigkeiten einer festen Unterscheidung zwischen Pflanze und Tier komplizieren sich übrigens, namentlich bei kleinen Organismen, noch mit Schwierigkeiten teils der Beobachtung, teils der Deutung der Beobachtungen. Ob Magen, ob Darmkanal vorhanden, ist oft nur sehr unsicher, oft gar nicht zu entscheiden. Selbst Ehrenbergs (zuerst von Gleichen ausgeübte) berühmte Fütterungsmethode der Infusorien mit Farbstoffen wird neuerdings nicht überall mehr als entscheidender Weg hierzu anerkannt. (Siebolds Vergl. Anat. I. 15 ff.) Meyen beschreibt vielfach etwas als gewöhnliche Pflanzenzelle (in s. Algengattungen Pediastrum, Scenedesmus, Staurastrum), was Ehrenberg (in s. Polygastricis) Magen nennt; ja der Begriff

einer Pflanzenzelle mit einer Öffnung und eines Magens mit einem Munde könnte möglicherweise hier und da wirklich ineinander laufen. Siebold erklärt Ehrenbergs Magen zum Teil für Tropfen unter der Hautbedeckung. Ob Ortsbewegungen durch ein Spiel von Lebenskräften entstehen, oder durch äußerliche mechanische Ursachen (wie die Brownschen Molekularbewegungen), oder nach Art der Bewegungen des Kampfers auf Wasser, läßt sich ihnen auch nicht immer leicht ansehen; und die verschiedene Voraussetzung der Beobachter bestimmt auch hier meist die Deutung. Gesetzt aber, eine Ursache von letzter Art käme ins Spiel, so begegnete uns nun noch zuletzt die mißliche Frage nach dem Unterschiede des Lebensprozesses vom unorganischen Prozesse überhaupt. So gut die Stimmbänder als Saiten schwingen, könnte eine Spore sich durch Ausstoßen eines ätherischen Öls auf Wasser bewegen (wie Schleiden früher vermutete), und doch die Bewegung noch eine lebendige und tierische heißen müssen.

Unstreitig ziemt Schärfe und Bestimmtheit jeder Wissenschaft und bedingt hauptsächlich den exakten Charakter derselben, doch scheint es mir nicht exakt, solche auch da zu suchen, wo sie in der Natur selbst nicht liegt; oder auf eine Weise zu suchen, wie sie nicht in ihr liegt. Denn bestimmt freilich ist die Natur überall, aber deshalb nicht nach solchen abgeschlossenen Allgemeinbegriffen und Typen, als wohl unserer Philosophie bequem wäre. Alle Allgemeinbegriffe und Typen der Natur greifen ineinander über, wir aber schneiden nur zu gern mit dem Messer des Systems durch die verschränkte Fuge. Ich würde mir, da ich nicht selbst Mann vom Fache, gar nicht erlaubt haben, hierüber mitzusprechen, wenn mir nicht so manche Männer vom Fache gerade diesen Gegenstand zu sehr als Männer vom Fache zu fassen schienen. Nachdem die Fächer für die Natur einmal abgeteilt, soll sich auch die Natur derselben bedienen.

Tatsache bleibt jedenfalls, daß die Ähnlichkeiten und Übergriffe zwischen Pflanzen- und Tierreich sich überhaupt um so mehr häufen, je tiefer man in beiden Reichen absteigt, und so kann das Eintreten einer Zwischengrenze, wo der Unterschied wirklich völlig schwankend wird, an sich nichts Befremdliches haben.

Gewiſſermaßen kann man dieſe mit dem Abſteigen im Tier- und Pflanzenreiche zunehmende Verähnlichung beider ſchon in dem Begriff der zunehmenden Einfachheit beider bedingt finden; es treten aber bei Annäherung an das unentſchiedene Grenzreich von einer Seite her ſelbſt Übergriffe in charakteriſtiſche Eigentümlichkeiten höherer Stufen der andern Seite ein. Wieviel Stengliches, Verzweigtes, Sproſſendes, Rankendes, Blätteriges, Blütenähnliches, Spirales gibt es um die untere Grenze des Tierreiches; man möchte ſagen, das Tierreich ſpiele hier Maskerade unter Verkleidung als Pflanzenreich. Umgekehrt verlieren in den niedern Stufen des Pflanzenreichs die Pflanzen zum Teil ihren verzweigten, blätterigen Typus, es treten hier rundliche Formen, wie in den Pilzen, dort gegliederte Formen, wie bei den Konferven auf (was wenigſtens undeutliche Annäherungen an das höhere Tieriſche ſind). Man denke weiter an die Ähnlichkeiten, welche niedere Tiere mit Pflanzen dadurch gewinnen, daß ſie ſich in ähnlicher Weiſe ohne Nachteil für das Leben teilen und durch Teilung vermehren laſſen, und wie umgekehrt niedere Pflanzen (viele Algen) frei bewegliche Junge gebären (wovon unten mehr). Man hat neulich Holzfaſerſtoff in den Hüllen mehrerer ziemlich niedrig ſtehenden Tiere (in dem Mantel der Aſzidien und übrigen ſalpenartigen Tunikaten) entdeckt; umgekehrt ſind die Pilze bekannt wegen ihres Reichtums an den tieriſchen ähnlichen Stoffen uſw.

In betreff der Formähnlichkeit der niedern Tiere mit höhern Pflanzen betrachte man z. B. (etwa auf den Kupfertafeln zu Ehrenbergs großem Infuſorienwerke) die Ähnlichkeit der Vortizellen mit blumentragenden verzweigten Pflanzen; woher ſie ſelbſt den Namen Blumentierchen führen. Beſonders reich aber iſt die Klaſſe der korallenartigen Tiere an Ähnlichkeiten mit Pflanzen. Als gut geeignet, dies ins Licht zu ſtellen, teile ich hier folgenden (wörtlichen) Auszug aus einer Schilderung mit, die ein Naturforſcher (Dana) von dieſen Tieren gibt. Überall Ausdrücke (hier im Druck hervorgehoben), die an Pflanzliches erinnern.

„Der zuſammengeſetzte Bau der Korallentiere iſt eine Folge ihrer Knoſpenbildung, aus welcher alle ihre mannigfaltigen Formen hervorgehen. Einige derſelben, als die Madreporen,

Gorgonien, Aſträen uſw. ſind hinreichend bekannt und allgemein für die am häufigſten vorkommenden, wenn nicht gar für die einzigen Formen, gehalten worden; es herrſcht indes unter ihren Geſtalten eine ungeheure Mannigfaltigkeit; einige wachſen als übereinander gerollte, einem Kohlkopfe ähnliche Blätter, andere beſtehen aus zarten, gekräuſelten, unregelmäßig angeordneten Blättchen. Die Oberfläche jedes Blattes iſt mit Polypenblüten bedeckt, durch deren Wachstum und Sekretion es entſtanden iſt. Nicht minder ließen ſich Ähnlichkeiten mit einem Eichen- und Akanthuszweige, mit Pilzen, Mooſen und Flechten auffinden. Die Gefäßmadreporen ruhen auf einer zylindriſchen Baſis, die im lebenden Zuſtande ganz mit Polypenblüten bedeckt iſt; ſie beſtehen aus einem Netzwerke von Äſten und Zweigen, das ſich anmutig von ſeinem Mittelpunkte ausbreitet und über und über mit farbiger Polypenbrut bedeckt iſt. Die Kuppeln der Astraea ſind durchaus ſymmetriſch und erreichen oftmals einen Durchmeſſer von 10 bis 12 Fuß; die Poriteshügel werden über 20 Fuß hoch; außerdem gibt es ſäulen- und keulenförmige, ſowie Korallen der verſchiedenſten Geſtalten."

„Jeder zuſammengeſetzte Zoophyt entſpringt aus einem einzigen Polypen, und wächſt durch fortgeſetzte Knoſpenbildung zu einem Baume oder einer Kuppel hervor. Ein 12 Fuß Durchmeſſer zählender Aſträaſtamm vereinigt etwa 100 000 Polypen, deren jeder $^1/_2$ Qu. Zoll einnimmt; bei einer Porites, deren Tierchen kaum 1 Lin. breit ſind, würde deren Zahl $5^1/_2$ Millionen überſteigen. Bei ihr ſind alſo eine gleiche Anzahl von Mäulern und Magen zu einem einzigen Pflanzentiere verbunden und tragen gemeinſchaftlich zur Ernährung, Knoſpenbildung, und Vergrößerung des Ganzen bei, ſind auch untereinander ſeitlich verbunden. Wiederum gibt es andere, die niemals Knoſpen erzeugen und in einzelnen Gehäuſen bald als kleine Becher, bald als flache Schüſſeln uſw. wohnen."

„Die Polypen einer zuſammengeſetzten Gruppe unterſcheiden ſich nach der Art ihrer Befeſtigung aneinander. Entweder ſind ſie allein an der Baſis verbunden, wo jeder einen einzelnen Arm vorſtellt, und das Ganze ein baum- oder ſtrauchartiges Ausſehen gewinnt; oder ſie ſind ſeitlich bis zur Spitze miteinander verbunden und bilden ſo mäßige (maſſige?) Formen. Im erſteren Falle werden ſich kleine Kelche für jeden getrennten Polypen erheben, im andern nur flache Zellen, wie bei den Gorgonien, wo

ſich die Polypen hervorſtrecken, aber deren Kelche fehlen." (Dana in Schleidens und Fror. Not. 1847. Juni. no. 48.)

Man erinnert vielleicht, die große Ähnlichkeit der Korallentiere mit höheren Pflanzen betreffe doch nur die ganzen Polypenſtöcke, nicht die einzelnen Polypentiere (Tierblüten). Es iſt wahr; aber warum ſollten wir auch die einzelnen Tierblüten mit ganzen Pflanzen vergleichen, da ſie vielmehr eben nur analoge Verhältniſſe mit einzelnen Pflanzenblüten zeigen. Die Frage, inwieweit die einzelnen Polypenblüten und einzelnen Pflanzenblüten als ſelbſtändige Individuen anzuſehen, kehrt in beiden Reichen in derſelben Weiſe wieder, und dieſelben Gründe, welche veranlaſſen müſſen, trotz allem, was man als individuell in der ganzen Pflanze unterſcheiden kann, auch die ganze Pflanze ſelbſt wieder als ein übergeordnetes, in ſich gebundenes Individuum anzuſehen, kommen mehr oder weniger auch dem ganzen Polypenſtocke zuſtatten. Er entſteht ſo gut aus einem einzigen Ei wie die Pflanze aus einem einzigen Samen; ſeine Geſtalt entwickelt ſich nach einer feſten Idee, doch mit gewiſſer Freiheit; jeder Polyp hängt mit dem andern durch tieriſche Materie zuſammen (insbeſondere wenn man auf Edwards' Unterſuchungen über die durch das Kalkgerüſt ſich durcherſtreckende tieriſche Organiſation Rückſicht nimmt).

Scheint es doch ſogar nicht an direkten Zeichen pſychiſchen Zuſammenwirkens der Glieder an Polypenſtöcken zu fehlen. Beſonders intereſſant iſt mir in dieſer Beziehung folgende Angabe Ehrenbergs (in ſ. großen Infuſorien-Werke S. 69) über das bekannte Kugeltier, volvox globator, erſchienen, welches, ob zwar nicht zu den Korallentieren gehörig, doch auch eine Art Polypenſtock aus vielen einzelnen Tierchen bildet, die, im Umfange einer Kugel ſitzend, nur durch fadenartige Röhren verbunden ſind: „Tut man etwas blaue oder rote Farbe ins Waſſer unter dem Mikroſkope, ſo erkennt man ſehr deutlich eine kräftige Strömung um die Kugeln. Dieſe iſt eine Folge der Geſamtwirkung aller Einzeltierchen, die wie Tierherden, Vögelzüge, ſelbſt ſingende oder tanzende Menſchen und Volkshaufen einen gemeinſamen Rhythmus oder eine gemeinſame Richtung annehmen, oft ſelbſt ohne Kommando und ohne ſich des Willens dazu klar bewußt zu werden. So ſchwimmen alle Polypenſtöcke, und der gemütliche wie der kälter urteilende Naturforſcher erkennt hierin einen Geſellſchaftstrieb, welcher aus Kraft und Nachgiebigkeit für gemeinſame Zwecke beſteht, einen Zuſtand, der eine geiſtige Tätigkeit verlangt, die allzugering anzuſchlagen man nicht berechtigt, nur verführt ſein kann. Nie darf

man auch vergeſſen, daß alle Einzeltierchen Empfindungsorgane beſitzen, die den Augen vergleichbar ſind, und daß ſie mithin nicht blind ſich im Waſſer drehen, ſondern als Bürger einer unſerm Urteile fernliegenden großen Welt den Genuß einer empfindungsreichen Exiſtenz, ſo ſtolz wir uns auch geberden mögen, mit uns ſelber teilen."

Die ganze Frage über das Verhältnis übergeordneter und untergeordneter Individualitäten nach phyſiſcher wie pſychiſcher Seite iſt überhaupt bis jetzt noch eine ſehr dunkle. Auch muß man nicht vergeſſen, daß bei aller Ähnlichkeit zwiſchen Pflanzen und Polypenſtöcken doch noch größere Verſchiedenheiten zwiſchen ihnen bleiben, und man Schlüſſe nach Analogie von den einen auf die andern nicht ohne große Vorſicht machen kann. Es wäre möglich, daß die Pflanze doch ein viel mehr zur Einheit gebundenes Weſen wäre als ein Korallengewächs. Mindeſtens iſt mir nicht bekannt, daß man an Korallengewächſen ſo entſchiedene Zeichen des Zuſammenwirkens aller Teile beobachtet, als wir im 13. Abſchnitt bei den Pflanzen kennen lernen werden.

Unter Anwendung der obigen zwei Merkmale würde man von den Korallengewächſen zu ſagen haben, das Gewächs im ganzen ſei eine Pflanze, die Polypen im einzelnen daran ſeien Tiere. Zwar ſind die Flächen, womit Nahrung aufgenommen wird (die Mägen der einzelnen Polypen), hier überall Einſtülpungen, aber es ſind Einſtülpungen, die ſich an Ausſtülpungen des Gewächſes finden, wie umgekehrt bei höhern Organismen, welche als Tiere im ganzen zu betrachten, es Ausſtülpungen (Zotten) ſind, welche aus Einſtülpungen (Darmkanal) hervorragen, wodurch die Nahrung aufgenommen wird.

Betrachtet man die ausnehmend großen Veränderungen, die ſowohl innerhalb des Tierreichs als Pflanzenreichs oft im Laufe verſchiedener Lebensperioden an demſelben Geſchöpfe eintreten, und die bei manchen ſehr tiefſtehenden Tieren, wie Meduſen, noch auffallender als ſelbſt bei Inſekten ſind, ſo kann es nach allem vorigen auch nichts Unglaubliches haben, daß ein Geſchöpf in ſolchem Wechſel der Lebensperioden den tieriſchen und pflanzlichen Charakter ſelbſt wechſeln könne. Daß wirklich bei niedern Geſchöpfen Abänderungen in dieſer Richtung ſtattfinden, darüber beſteht nach den gleich anzuführenden Beiſpielen kein Zweifel, nur darüber ſtreitet man ſich noch, ob dies

auch ſo weit gehe, um wirklich aus einem eigentlichen Tiere eine eigentliche Pflanze, oder umgekehrt, zu machen; was in Rückſicht obiger Betrachtungen kaum eine andere Entſcheidung als durch Willkür zulaſſen wird.*)

Schleiden (Grundz. I. 265) ſagt freilich in ſeiner gewöhnlichen ſchroffen, doch wiſſenſchaftseifrigen Weiſe: „Nur an phantaſtiſchem Myſtizismus krankende Wiſſenſchaft, nicht aber eine klare, ſich ſelbſt verſtehende Naturphiloſophie, kann zu ſolchen Träumereien kommen, daß Geſchöpfe bald einmal Tier, bald einmal Pflanze ſein können. Wäre das möglich, ſo müßte doch noch viel leichter ein Weſen bald einmal Fiſch, bald einmal Vogel, oder bald Käfer, bald Roſe ſein können, und dann wäre alle unſere Naturwiſſenſchaft Torheit und wir täten beſſer Kartoffeln zu bauen und ſie zu verzehren, wären aber auch da nicht ſicher, daß ſie nicht zu Mäuſen würden und davon liefen."

Ich möchte dagegen an ein Wort erinnern, was Grabbe, zwar überkühn, doch von gewiſſer Seite treffend, in einem ſeiner Dramen ſagt: „der Teufel ſteht Gott näher als die Milbe", womit etwa gleichgeltend iſt: ein Engel kann ſich leichter in einen Teufel als in einen Maulwurf verwandeln. Was ſich hier von den Extremen höchſter Entwickelung in zwei entgegengeſetzten Reichen mit einer gewiſſen Wahrheit ſagen läßt, wird in Betracht der größeren Einfachheit um ſo mehr von den Extremen niedrigſter Entwickelung gelten müſſen; ſie werden ſich näher ſtehen und leichter ineinander verwandeln können als die Extreme tiefſter und höchſter Entwickelung in jedem Reiche für ſich.

---

*) Man vergleiche über die Übergänge zwiſchen Tier und Pflanze namentlich folgende Schriften und Abhandlungen: Unger, Die Pflanze im Moment der Tierwerdung. Wien. 1843. — Kützing, Über die Verwandlung der Infuſorien in niedere Algenformen. Nordhauſen. 1844. Derſelbe in Linnaea. 1833. — Siebold, Dissertatio de finibus inter regnum animale et vegetabile constituendis. Erlangae. 1844. — Meyen in Rob. Brown, Vermiſchte Schriften. Herausgegeben von Nees v. Eſenbeck. IV. S. 327 ff. und in ſ. Pflanzenphyſiologie. — Thuret, Recherches sur les organes locomoteurs des spores des algues in Ann. des sc. nat. Botanique. 1843. T. XIX. — Eine Zuſammenſtellung der früheren Beobachtungen findet ſich namentlich in Kützings Schrift, und noch ausführlicher von Meyen in Browns Schrift.

Die Tatſachen ſelbſt, um die es ſich hierbei handelt, ſind folgende:

Daß manche Algen (einfachſte Waſſerpflanzen) in Infuſorien, und umgekehrt, übergehen können, iſt zwar früher ſchon öfters behauptet und immer wieder bezweifelt worden; inzwiſchen gibt es neuerdings ſo ſorgfältige und zuverläſſige Beobachtungen darüber, namentlich von Flotow und Kützing, daß der Vorteil gegenwärtig gewiß nicht mehr auf Seite der Gegner liegt. Dabei aber bleibt freilich immer der (von Flotow eingeſchlagene) Ausweg, die kleinen Tierchen eben deshalb, daß ſie ſich in Pflanzen wandeln oder aus ſolchen entſtehen, für Pflanzen zu erklären.

Die kleinen Bläschen, aus welchen die rotfärbende Materie des Schnees beſteht (Protococcus nivalis), wurden von den erſten Beobachtern derſelben (Agardh, Decandolle, Hooker, Unger, Martius, Harvey, Ehrenberg) für mikroſkopiſche Pflänzchen (Algen) angeſehen; Ehrenberg gelang es ſogar, die Fortpflanzung dieſer von den Alpen herrührenden Pflänzchen in Berlin zu beobachten, indem er die eingeſandten Proben im Winter 1838 auf Schnee ausſäete. Die Pflänzchen vermehrten ſich in zahlloſer Menge, erſchienen den Mutterkörperchen ganz gleich, waren aber in der Jugend nicht rot, ſondern grün (eine Erſcheinung, welche ſich an vielen rotgefärbten Algen zeigt), und trugen keine Spur von tieriſchem Charakter, wohl aber einen feinkörnigen, gelappten Keimboden und Würzelchen an ſich, wodurch Ehrenberg ſich veranlaßt fand, ſie unter dem Namen Sphaerella nivalis den Algen beizuzählen. Inzwiſchen fanden andere Beobachter, wie Voigt und Meyen, daß dieſe rotfärbende Materie vielmehr die Geſtalten und Bewegungen von Infuſorien darbot; und erklärten ſie hiernach für tieriſch. Shuttleworth endlich unterſchied teils Infuſorien, teils Algen darin. Dieſe Widerſprüche, welche dahin zu deuten ſchienen, daß die Beobachter verſchiedene Materien vor ſich hatten, löſen ſich aber durch die ſehr ſorgfältigen Beobachtungen, welche Flotow an einem, der rotfärbenden Materie des Schnees ſehr verwandten, jedoch, ſtatt auf Schnee, in Regenwaſſer gefundenen Pflänzchen oder Tierchen, Haematococcus pluvialis, machte. Dieſes, beſtehend aus mikroſkopiſchen, äußerſt zarten, kugligen, glänzenden, roten Bläschen, verriet anfangs ein bloß pflanzliche Natur, wandelte ſich aber in Aufgüſſen unter geeigneten Umſtänden, durch verſchiedene Zwiſchen-

formen deutlich verfolgbar, in ein Infuſionstierchen (Astasia pluvialis) mit rüſſelförmigem (mitunter ſelbſt gablig geſpaltenem) Fühler und allen Zeichen freiwilliger Bewegung um; wonach man Grund hat, auch im pflanzlichen und tieriſchen Zuſtande der rotfärbenden Materie des Schnees nur verſchiedene Entwickelungsſtufen desſelben Geſchöpfs zu ſehen (zumal da Flotows Astasia pluvialis ſich Shuttleworths Astasia nivalis im roten Schnee verwandt zeigt). Da Flotow als ausgemacht hält, „es könne der Haematococcus doch nur ſein entweder ganz Tier oder ganz Pflanze", ſo meint er nun freilich, der ſich bewegende H. „habe nur das Scheinweſen einer Astasia angenommen", ungeachtet er ſelbſt den völlig tieriſchen Charakter der Bewegungen zugeſteht. (Nov. act. acad. Leop. Car. 1843. T. XX. p. 413.)

Aus Kützings Beobachtungen geht hervor, daß das Infuſorium Chlamidomonas pulvisculus gar vielfacher Veränderungen fähig iſt, daß ſich aus ihm eine entſchiedene Algenſpezies, Stygeoclonium stellare, entwickele, daß aber auch noch andere Bildungen aus ihr entſtehen, welche ebenfalls einen entſchiedenen Algencharakter an ſich tragen, obgleich ſie zum Teil der äußeren Form nach auch als ruhende Infuſorienformen in Anſpruch genommen werden können. (Es kommen nämlich Tetraspora lubrica oder gelatinosa, Palmella botryoides, Protococcus- und Gyges-Arten als verſchiedene Entwickelungsformen zum Vorſchein.) Nach demſelben verwandelt ſich das Infuſorium Enchelys pulvisculus in einen Protococcus und zuletzt in eine Oſzillatorie. (Kützing, Über die Verwandlung der Infuſorien in niedere Algenformen. Nordhauſen. 1844.)

Bei einer ganzen Reihe von Algen (Zoospermae), ſowohl gegliederten als ungegliederten, und noch andern niedern Gewächſen (Pilzen, Noſtok), hat man beobachtet, daß ihre Keimkörner (Sporen, Sporidien, von manchen Samen genannt) aus der Mutterpflanze hervorbrechend eine Zeitlang eine freiwillig erſcheinende infuſorienähnliche Bewegung im Waſſer machen (wie man denn zum Teil Formen unter ihnen erkennt, welche von Ehrenberg wirklich als Infuſorien beſchrieben worden), dann, etwa nach ein paar Stunden, ſich feſtſetzen und zu keimen beginnen, ſo daß nun ein Gewächs wie die Mutterpflanze daraus entſteht. Dieſe Keimkörner zeigen zwar inwendig keine tieriſche Organiſation, wohl aber äußerlich, ſofern man an ihnen ähnliche wimper- oder peitſchenförmige Organe bemerkt, als welche

ſonſt bei den Bewegungen der niedern Tiere, insbeſondere vielen erklärten Infuſorien, eine ſo große Rolle ſpielen.

Wie merkwürdig dieſe Erſcheinungen ſich ausnehmen, mag man aus folgender Stelle in Ungers Schrift: „Die Pflanze im Moment der Tierwerdung" entnehmen. Nachdem er in Briefen an einen Freund die Erſcheinungen an Vaucheria clavata bis zum Austritt der Sporidie beſchrieben hat, ſagt er (S. 21): „Wenn du mir bis hierher gefolgt biſt, ſo kannſt du unmöglich deine Erwartungen ſo hoch geſpannt haben, daß nicht dennoch das, was ich dir weiter erzählen werde, ſelbſt den kühnſten Flug der Phantaſie überflügelte. Ja, es iſt wirklich ein Wunder, eine ſo von den allgemeinen Geſetzen abweichende Erſcheinung, daß man vermuten könnte, die Natur habe ſich hier eher eine poetiſche Freiheit erlaubt, als einmal den Schleier zurückgezogen von einem Vorgange, den ſie vielleicht täglich und ſtündlich millionenmal nur mit leichtem Modus übte und noch übt. — Tief und ernſt iſt die Bedeutung der Zeugung in allen ihren einzelnen Schritten, aber wahrhaft wundervoll darf man ſie dann nennen, wenn das Erzeugte anders als der Erzeuger, kurz wenn die Naturen beider verſchieden ſind, wie das eben im vorliegenden Falle erſichtlich iſt.

Um ſo intereſſanter werden dieſe Erſcheinungen, wenn man ſie mit ganz analogen zuſammenhält, welche in das erklärte Tierreich fallen. Die Eier (nach neueren Anſichten vielmehr Embryonen zu nennen) vieler (wahrſcheinlich aller) jener niedern Tiere, welche man wegen ihres Feſtſitzens und pflanzenähnlichen Wuchſes in weiterm Sinne Zoophyten nennt, haben nämlich eine ganz ähnliche einfache Organiſation wie jene Keimkörner der Algen, bewegen ſich ebenſo erſt eine Zeitlang frei mit Wimperorganen im Waſſer und ſetzen ſich erſt ſpäter feſt, um pflanzenähnlich fortzuwachſen. Es findet die vollkommenſte Analogie zwiſchen Algen und Zoophyten in dieſer Hinſicht ſtatt. Ja ſelbſt bei etwas höher geſtellten Tieren kommen bis zu gewiſſen Grenzen ähnliche Verhältniſſe vor.

Von den zahlreichen Beobachtungen und Angaben über dieſen Gegenſtand laſſe ich einige der zuverläſſigſten folgen:

Die kleine Alge Vaucheria clavata Agdh. (Ectosperma clavata Vauch.) überzieht, in zahlreichen Individuen vereinigt, in Form kleiner polſterförmiger Raſen, die Oberfläche der Steine ſeichter raſch fließender Gewäſſer des mittlern Europa. Sie ſtellt im

entwickelten Zustande einen verzweigten ungegliederten Schlauch von $^{37}/_{10000}$ Wien. Zoll Durchm. dar, der seine grüne Farbe dem inwendigen Chlorophyll verdankt. Unter normalen Verhältnissen erscheint nun an der Spitze der Endtriebe in dem ursprünglich einfachen Schlauche eine Querwand, und in der dadurch entstandenen obern Abteilung geht aus einer ungefärbten, schleimig-körnigen Substanz die Bildung eines an die ursprüngliche Haut sich anschmiegenden Schlauches (Sporidium) vor sich, der aus einem Flimmer-Epithelium gebildet wird. In seinem Innern ist nur eine geringe Spur von Organisation zu erkennen. Durch Anschwellung der reifenden Sporidie gleichzeitig mit der Verdünnung der Spitze des Mutterschlauches durch Resorption (Ausdehnung) berstet diese, und die Sporidie drängt sich durch die enge Öffnung „eigenmächtig" und endlich sogar mit drehender Bewegung heraus. Dieser Vorgang dauert wenige Minuten. Die Sporidie hat nach dem Austritt eine birn- oder eiförmige Gestalt, die sich allmählich in eine regelmäßig ovale oder ellipsoidische ändert. Vom Mutterschlauche befreit „erhebt sie sich erst in freudiger rascher Bewegung im Wasser und kreiset nach verschiedenen Richtungen ähnlich einem Infusorium herum". Die Bewegung ist eine in konstanter Richtung von links nach rechts rotierende und zugleich fortschreitende. Ein mit schwingenden Zilien gleichförmig besetztes Epithelium bringt dieselbe hervor. Tut man etwas zerteilten Farbstoff ins Wasser, so sieht man den Wirbel, den die Zilien machen. Momente der Ruhe wechseln „nach Willkür" mit Bewegungen ab, die im ganzen durch 2 Stunden dauern. Höchst auffallend ist, wie die Sporidien bei diesen Bewegungen sorgfältig alle Hindernisse vermeiden, wie geschickt sie durch das Gewebe der Sprossen der Vaucheria ziehen und sich gegenseitig ausweichen, daher auch nie ein An- oder Zusammenstoßen stattfindet. Mehr oder weniger runde Schleimklümpchen, mit Chlorophyll überzogen, ziemlich unregelmäßig verteilt, im Hinterteile viel gedrängter als im Vorderteile liegend, sind die einzigen mit Sicherheit erkennbaren Körperchen, die einen wesentlichen Anteil an der innern Beschaffenheit der Sporidie haben. Mit dem Aufhören der Bewegungen verändert sich das Ellipsoid in die Kugelgestalt, alle Zilien verschwinden plötzlich, ohne daß man weiß, wohin sie kommen; die grüne Färbung verteilt sich gleichförmiger, und die glasartige Durchsichtigkeit des Epitheliums verwandelt sich in eine zarte homogene Pflanzenmembran. In weniger als 12 Stunden verlängert sich die Blase durch unmittelbare Aussackung an einer oder an zwei Stellen zugleich, und es treten damit die Erscheinungen

des Keimens ein. Die Entwickelung der Schläuche fährt raſch fort. Es bildet ſich einerſeits ein Wurzelgebilde, wodurch das Pflänzchen ſich feſtſetzt, während der andere Fortſatz ſich verlängert, verzweigt und innerhalb 14 Tagen zur gleichen Sporenbildung gelangt. — Warmes Waſſer, ſelbſt von 20° R, wirkt tödlich auf die bewegten Sporidien, dagegen ruft eine Temperatur, welche dem Gefrierpunkt des Waſſers zunächſt liegt, zwar eine Unterbrechung der Bewegungen und ſelbſt der vegetativen Lebenserſcheinungen hervor, ohne aber zu töten. Licht-Entziehung wirkt beſchleunigend auf das Aufhören der Bewegungen und das Keimen wird verhindert. Der galvaniſche Strom hat ähnlichen Einfluß wie auf die Infuſorien; ein ſchwacher bewirkt Betäubung und Unregelmäßigkeit in den Bewegungen; ein ſtärkerer bewirkt ſogleich den Tod. Mineralſäuren, Alkalien und die meiſten Salze wirken ſchon in kleinſter Menge tödlich. Wurden in eine konzentr. Löſung von ſchwefelſaurem Morphin fröhlich ſchwimmende Keime gebracht, ſo hörten dieſelben zwar anfangs auf ſich zu bewegen, nach kurzem aber fingen ſie ihre Bewegungen wieder an, tanzten aber dabei in ſo ſeltſamen Kreiſen umher, als ob ſie in einem Zuſtande von Betäubung wären, und nach wenigen Minuten trat Ruhe ein. Noch kräftiger wirkte Opiumextrakt; ſchon die kleinſte Doſis, in Waſſer gelöſt, brachte Lähmung in den Bewegungen und Tod hervor. In konzentr. Blauſäure, mit gleichen Teilen deſt. Waſſers verdünnt, wurden die eingeſetzten, munter ſchwimmenden Sporidien plötzlich bewegungslos. Eine Aufnahme von Farbſtoff, wie bei Infuſorien, ließ ſich in keiner Weiſe bewirken. (Nach Ungers Schrift: Die Pflanze im Moment der Tierwerdung.)

Thuret hat auch bei den Sporen von Conferva glomerata und rivularis, Chaetophora elegans var. pisiformis, Prolifera rivularis und Candollii Leclerc die Abhängigkeit ähnlicher Erſcheinungen von wimper- oder peitſchenförmigen Organen ſpeziell nachgewieſen. (Ann. des sc. nat. 2. Ser. T. XIX.)

„Achlya prolifera (eine Gallertalge) hat zwei Arten von Sporen, größere, die ſich in kleinerer Anzahl in kugelförmigen Sporangien bilden, und kleinere, die ſich in größerer Anzahl in den unveränderten fadenförmigen Endgliedern entwickeln. Von den Endgliedern trennt ſich zur Zeit der Sporenreife ein kleiner Deckel, ſchon kurz vorher geraten die Sporen in eine wimmelnde Bewegung, wobei eine wirkliche, oft bedeutende Ortsveränderung ſtattfindet. Dieſe Bewegung dauert nach dem Austritt eine Zeitlang fort und hört endlich auf, worauf die Sporen oft ſchon nach wenigen Stunden

keimen. Wenn ein ſolches Endglied geleert iſt, wächſt gewöhnlich ein neues ſolches Glied, von der nächſten Scheidewand ausgehend, in jenes hinein, oftmals das ſtehenbleibende ältere nicht ganz ausfüllend. Auch in dieſem neuen Gliede bilden ſich wieder Sporen, die dann bei ihrem Austritt zwei Öffnungen zu paſſieren haben und zuweilen lange zwiſchen beiden Zellenwänden herumſchwanken, bis ſie zur zweiten Öffnung herauskommen. Es ereignet ſich aber auch, daß ſie dieſen zweiten Ausweg gar nicht erreichen und innerhalb des ältern Schlauches wenigſtens den Anfang der Keimung machen." (Schleiden, Grundz. I. 264.)

„Die Embryonen der Campanularia geniculata (Sertularia geniculata Müll.) ſind längliche zylindriſche oder birnförmige, von einer zarten Haut vollkommen geſchloſſene ſchlauchähnliche Körper, ohne Mundöffnung und ohne die geringſte Spur einer Organiſation im Innern. Ihre Oberfläche iſt mit ungemein zahlreichen feinen Flimmerhaaren bedeckt, wodurch ſie in den Stand geſetzt ſind, raſche Bewegungen vorzunehmen, wie Infuſorien im Waſſer herumzuſchwimmen, und jene Stelle aufzuſuchen, die für ihre fernere Entwickelung am zweckmäßigſten iſt. Nach dieſem kurzen infuſoriellen Zuſtande erlangen ſie eine ſcheibenförmige Geſtalt, ſetzen ſich an einen Gegenſtand feſt und treiben einen ſchlauchartigen Fortſatz, der im Anfange von jenen der keimenden Algenſporidien der Form nach nicht einmal verſchieden iſt. Damit tritt das Tier erſt in das zweite Stadium ſeines Lebens, in das Polypenſtadium, ein, wo erſt nach der Hand die Organe der Reproduktion gebildet werden. — Ganz ſo verhält es ſich mit den Embryonen der Meduſen nach Ehrenbergs, Siebolds (Beitr. z. Naturgeſch. der wirbelloſen Tiere. Danzig. 1839), und vorzugsweiſe nach M. Sars Beobachtungen mit Medusa aurita und Cyanea capillata (Arch. f. Naturgeſch. 1841. S. 9). Sobald dieſelben die Mutterarme verlaſſen, ſind ſie kaum mehr als punktgroße, ovale oder birnförmige, etwas zuſammengedrückte Körperchen, ohne Mundöffnung und ohne Spur von Organiſation im Innern. Ihr Körper iſt weich, beſteht bloß aus einem ſehr feinkörnigen Gewebe und ſcheint inwendig eine große Höhle, von derſelben Form wie die der Körperkontur, zu haben. Dicht ſtehende Flimmerhaare bedecken die ganze Oberfläche des Körpers gleichförmig und erlauben demſelben, Bewegungen nach allen Seiten und in der Art wie Infuſorien auszuführen. — Bei dem Schwimmen drehen ſie ſich häufig um ihre Längenaxe und das ſtumpfe Ende geht voran. Erſt nachdem die Periode ihres infuſoriellen Lebens abgelaufen, ſetzen ſie

ſich mit dem Vorderende feſt, erlangen nach unten einen ſtielartigen Fortſatz, während an der entgegengeſetzten Fläche eine von Tentakeln umgebene Vertiefung erſcheint, die ſich zum Mund und zum Magen erweitert, und damit werden ſie zu Polypen, die Zweige treiben und ſich ſowohl durch dieſe als durch Querteilung fortpflanzen. Nur die durch Querteilung entſtehenden Jungen erlangen die Form und Organiſation der Akalephen. (Ungers Schrift S. 88.)

„Die Vortizelle entwickelt einen Stiel, teilt ſich (und häutet ſich?), entwickelt Rückenwimpern, löſt ſich ab vom Stiele, ſchweift umher, zieht (nach zweiter Häutung?) die Rückenwimpern wieder ein oder verliert ſie, und ſetzt ſich feſt, um wieder einen Stiel auszuſcheiden, einen Stammbaum zu bilden und dasſelbe unabläſſig zu wiederholen.“ (Ehrenberg in ſ. Werke über Infuſorien S. 290.)

Nach Burmeiſter haben die Cirripoden, namentlich die Anatifen, beim Auskriechen aus dem Ei vorn zwei muskelloſe Fühlfäden mit Saugnäpfen, ſeitlich drei Paar mit Borſten endigende, zum Teil gabelförmig geſpaltene Füße, aus Hornhaut, Kriſtallinſe und ſchwarzem Pigment beſtehende Augen, und ſchwimmen frei herum; haben ſie ſich aber mit den Saugnäpfen an einer Stelle feſtgeſetzt, ſo wachſen ſie durch einen fleiſchigen Stiel an und werfen mit der Haut die Fühlfäden und Augen ab, während die Fußpaare ſich verdoppeln und in vielfach gefiederte, krumme Ranken verwandelt werden. (Burmeiſter, Beiträge zur Geſchichte der Rankenfüßer. Berlin. 1834.)

Nach Nordmann hat die weibliche Lernaeocera cyprinacea, wie ſie aus dem Ei kommt, die gewöhnliche Geſtalt andrer krebsartiger Schmarotzertiere, nämlich ein paar Fühlfäden, zwei Paar Füße und ein Auge; hat ſie aber mit Hilfe dieſer Organe zu ihrem künftigen Wohnort ſich einen Fiſch geſucht und mit ihrem Vorderleibe ſich in deſſen Fleiſch tief eingeſenkt, ſo wandelt ſich ihr Leib beim Verſchwinden jener Organe in einen einfachen Zylinder um, und man kann an demſelben ſogar weder Muskeln noch Nerven erkennen, während die Verdauungsorgane ſich weiter ausbilden und die Zeugungsorgane ſich entwickeln. Nun bleibt ſie bis zu ihrem Tode in der von ihr gegrabenen Vertiefung, um pflanzenähnlich aus dem Fleiſche des Fiſches Nahrung aufzuſaugen und mit dem Männchen, welches von ihrem Kote ſich zu nähren ſcheint, übrigens aber Sinnes- und Bewegungsorgane behält, Junge zu erzeugen. (Nordmann, Mikrographiſche Beitr. z. Naturgeſch. der wirbelloſen Tiere. Berlin. 1830. Heft II. S. 123 ff.)

Außer ſolchen Bewegungen, welche nur einen vorübergehenden Entwickelungszuſtand gewiſſer niedern Pflanzenorganismen bezeichnen, kommen auch mancherlei merkwürdige Bewegungserſcheinungen von verſchiedener und nicht hinreichend erkannter Bedeutung bei entwickelten niedern Pflanzenorganismen ſelbſt vor, die an tieriſche Phänomene erinnern können und zum Teil ſelbſt ſchwanken laſſen, ob man nicht vielmehr hier von Tier als von Pflanze ſprechen ſoll.

„Höchſt auffallend ſind die Erſcheinungen, welche die Oſzillatorien, eine kleine Algengattung (von andern vielmehr für tieriſcher Natur gehalten), zeigen. Sie erſcheinen als kurze Fäden, aus mehr breiten als langen zylindriſchen Zellen aneinander gereiht, erfüllt mit grünem Stoff und verſchiedenartigem, teils flüſſigem, teils granulöſem Inhalt. Die Spitze jedes Fadens iſt etwas verjüngt und abgerundet, häufig waſſerhell und farblos. Solange ſie lebhaft vegetieren, zeigen dieſe Fäden eine dreifache Bewegung, eine abwechſelnde geringere Krümmung des vordern Endes, ein halb pendelartiges, halb elaſtiſches Hin- und Herbiegen der vordern Hälfte und ein allmähliches Vorrücken. Dieſe Bewegungen beobachtet man oft alle zugleich, oft einzeln. Sie haben (ſagt Schleiden) etwas Seltſames, ich möchte ſagen Unheimliches, an ſich.“ (Schleiden, Grundz. II. 549.) Schließt man Oſzillatorien in einen finſtern Raum ein und läßt durch eine Öffnung Licht einfallen, ſo ziehen ſich alle Oſzillatorien nach der Öffnung hin und verſchwinden aus dem übrigen finſtern Raum des Gefäßes. (Vaucher, Hist. des conf. d'eau douce. 171.) Näheres über die Bewegungen der Oſzillatorien ſ. in Meyens Phyſiol. III. 443.

„Reißt man von einer Spongie (von manchen zu den Tieren gerechnet) Fragmente der ſchleimigen Subſtanz ab, ſo zeigen ſich dieſe nach Dujardin anfangs unbeweglich unter dem Mikroſkope, aber bei paſſender Beleuchtung ſieht man an den Rändern rundliche durchſichtige Vorſprünge, welche ihre Geſtalt in jedem Augenblicke durch Expanſion und Kontraktion verändern. Zuweilen ſollen ſich ſogar kleine Fragmente von $^1/_{100}$ bis $^1/_{200}$ mm langſam am Glaſe kriechend durch jene Fortſätze fortbewegen. D. will dies Phänomen bei Spongia panicea, Cliona celata und Spongilla ſeit 1835 beobachtet haben. Auch ſah er an den Rändern abgeriſſener Lappen der Spongilla Fäden von außerordentlicher Zartheit hervortreten, und mit lebhaft undulierender Bewegung ſchwingen, ſo daß ſie an kleinen iſolierten Maſſen eine Ortsbewegung, verſchieden von

der oben beſchriebenen, veranlaßten." Gegen die hierdurch angeregte tieriſche Natur der Spongillen ſprechen inzwiſchen, abgeſehen vom Mangel eines Magens, die Beobachtungen Hoggs, daß die Spongille ihre grüne Farbe allein durch den Einfluß des Lichts erhalte und dieſem entzogen wieder verliere, im Lichte Gas entwickele, ſich Pflanzen ähnlich zu Säuren verhalte uſw. Wiegm. Arch. 1839. II. S. 197. 1841. II. S. 410.)

Bei den Laub- und Lebermoſen, Charen und Farnen entwickeln ſich in den Zellen ihrer ſogenannten Antheridien oder Antheren (deren Bedeutung als ſolche jedoch beſtritten wird) ſpiralige Fäden (in jeder Zelle einer, nach Thuret bei den Charen auch wohl zwei), welche, wenn die Zellen unter Waſſer kommen, eine lebhafte Bewegung um ihre Achſe machen, auch nach Zerreißen des Zellchens dieſe Bewegung eine Zeitlang für ſich im Waſſer fortſetzen und dabei fortſchreiten. Man hat dieſe Spiralfäden mit den ſogenannten Samentierchen (Spermatozoen) der Tiere verglichen (ſelbſt Borſten oder Fühlſpitzen daran zu ſehen geglaubt), ohne freilich rechten Grund zu haben, ihnen eine gleiche Funktion beizulegen. Näheres ſ. in Meyen, Phyſiol. III. 208ff. — Schleiden, Grundz. II. 48. 66. 77. — Wiegm. Arch. 1837. I. 430. 1838. I. 212. II. 85. 1839. II. 45. 1841. II. 423.

Die Molekularbewegungen, welche die Kügelchen des Pollen-Inhalts nach dem Austreten machen, ſcheinen nach neuern Unterſuchungen nicht das Intereſſe zu verdienen, was man ihnen früher beizulegen geneigt war. (Vergl. Schleiden, Grundz. II. 303.)

In den meiſten Pflanzen aus den Familien der Charazeen, Najaden und Hydrocharideen und im Fruchtſtiel der Jungermannien iſt in jeder Zelle ein einfacher an der einen Seite aufſteigender, an der andern Seite abſteigender Strom einer durch Farbe, Konſiſtenz (Schleimigkeit) und Unlöslichkeit in wäſſerigen Flüſſigkeiten von dem übrigen waſſerhellen Zellenſaft verſchiedenen Flüſſigkeit zu beobachten, die in einigen beſonders dadurch ſichtbar wird, daß ſie die im Safte enthaltenen Kügelchen (Stärkemehl, Chlorophyll, Schleim uſw.) mit fortführt, meiſt aber auch für ſich deutlich genug erkannt wird. (Näheres ſiehe in Schleiden, Grundz. II. S. 256.)

XIII. Einheit und Zentraliſation des Pflanzenorganismus.

Alles wäre recht gut, wird man ſagen, wenn nur der Organismus der Pflanzen auch wirklich eine ſolche Einheit, Zentraliſierung, eine ſo durchgreifende Verknüpfung, Wechſel- und Folgebeziehung aller Teile und Seiten ſeines Baues und Lebens, einen ſolchen Zuſammenſchluß und Kreislauf der Funktionen zeigte wie der der Menſchen und Tiere, um darin den entſprechenden Ausdruck der Einheit und Herrſchaft einer Seele finden zu können. Aber ſo iſt es nicht. Was iſt die Pflanze im Grunde anders als ein Haufen von äußerlich aneinander geklebten Zellen; wo iſt etwas darin, was einen einigenden Mittelpunkt von herrſchender Bedeutung repräſentierte, auf den alles hinwieſe, von dem alles Antrieb empfinge, wie das Gehirn der Tiere; wo etwas von einem durchgreifenden, alles verknüpfenden Kraft- und Lebensbezuge ſelbſt? Denn der äußere formelle Bezug, den die umſchließende Geſtalt ſetzt, reicht noch nicht hin, auch in Kräften und Tätigkeiten die Pflanze zum Ganzen zu binden. Kein Teil der Pflanze kümmert ſich doch ſehr um das, was im andern vorgeht. Reiße ein Stück von ihr ab und pflanze es ein; es wächſt für ſich fort, und die Pflanze, von der du es losgeriſſen, wächſt auch fort, als wäre ihr nichts geſchehen. Das ſieht nicht aus wie Zuſammenſchluß durch die bindende Einheit einer Seele. So viel Blätter, ſo viel Individuen am Baume; ja eigentlich ſo viel Zellen, ſo viel Individuen; es hat keine Grenze. Hören wir einen Botaniker vom Fach darüber:

„Jede Zelle," ſagt Schleiden, „ernährt ſich für ſich und nach ihrer eigentümlichen Natur auf andere Weiſe." (Schleiden, Grundz. II. S. 464.)

„Bei der Selbſtändigkeit des Lebens der einzelnen Zellen können in und an beſtimmten Zellen Prozeſſe vor ſich gehen, die für das Leben der benachbarten Zellen und ſomit der ganzen Pflanze ohne alle Bedeutung ſind." (Ebendaſ. II. S. 464.)

„Die Ernährung der ganzen Pflanze beſteht nur in der Ernährung ihrer einzelnen Zellen." (S. 466.)

„Die Pflanze beſteht als ſolche weſentlich nur in der morphologiſchen Verknüpfung ihrer phyſiologiſch ſelbſtändigen Elementarorgane." (S. 470.)

„Die Zelle dürfen wir als einen kleinen ſelbſtändigen, für ſich lebenden Organismus anſehen. Aus ſeiner Umgebung nimmt derſelbe flüſſigen Nahrungsſtoff auf, aus demſelben bildet er durch chemiſche Prozeſſe, die im Innern der Zelle beſtändig rege ſind, neue Stoffe ... In dem regen Spiel der Aufnahme und Ausſcheidung von Stoffen, der chemiſchen Bildung, Umbildung und Zerſetzung von Stoffen beſteht das ganze Leben der Zelle und — da die Pflanze eigentlich nichts iſt als die Summe vieler Zellen, die zu einer beſtimmten Geſtalt verbunden ſind — auch das Leben der ganzen Pflanzen." (Schleiden, Die Pflanze. S. 41.)

„Jede einzelne Zelle führt gleichſam ein geſondertes Leben für ſich." (Ebendaſ. S. 47.)

Läßt ſich deutlicher ſagen, als wir es hier von einem Sachverſtändigen hören: die Pflanze iſt für ſich als Ganzes nichts, die Zelle alles? Zwar heißt uns die Pflanze organiſch, lebendig, und iſt es auch, aber ſie iſt es nur als ein dem Ganzen des Naturorganismus angehöriger, in ihm aufgehender Teil. Sie iſt herausgewachſen aus dem Boden, noch angewachſen am Boden wie ein Haar auf unſerm Haupte; ihre Prozeſſe zwar regſamer als die des Haares, doch nicht anders als die einer Drüſe unſers Leibes, worin allerhand Stoffe zum Zwecke des Ganzen verarbeitet werden. So werden in der Pflanze Luft, Licht, feſte Stoffe der Außenwelt auf eigentümliche Weiſe zum Zwecke des Ganzen verarbeitet. Wer will in einem

Leberdrüschen eine Seele für ſich finden; iſt mehr Grund da, eine ſolche in der Pflanze zu finden? Laß alſo immerhin die Pflanze organiſch, lebendig heißen, laß auch eine Idee ihrer Schöpfung und Geſtaltung unterliegen; aber wenn ſie doch nicht ein ſich für ſich ſelbſt abſchließendes Organiſches, ein in ſich kreiſendes, ſich auf ſich ſelbſt zurückbeziehendes Lebendiges iſt, kann auch die Idee, die ihrem Sein und Leben unterliegt, nicht in einem ihr ſelbſt immanenten Seelenprinzip geſucht werden. Der göttliche Geiſt mag in der Fülle ſeiner Ideenwelt auch die Idee der Pflanzengeſtalt lebendig in ſich tragen, es iſt aber nur ſein Leben, ſeine Idee, nicht ſelbſteignes Leben, eigne Seele, was der Pflanze gegeben iſt.

Wie anders all dies bei den Tieren! Der tieriſche Organismus ſchließt ſich rund in ſich ſelbſt ab, iſt auf ſich geſtellt, kreiſt in ſich, bezieht ſich allwegs auf ſich zurück. Da kann man nichts losreißen und für ſich pflanzen, und wo und wie man etwas losreiße, ſpürt es das Ganze. Ganzes und Einzelnes beſtehen nur mit- und durcheinander, wie ſie ſind. Wie jedes auf das andere, wirkt jedes durch Vermittelung des andern im Kreislauf auch wieder auf ſich ſelbſt zurück. Wo auch das herrſchende Zentrum liege, und ſei es auch, daß es an keinem einzelnen Punkte liege, aber es zeigt ſich ſicher eins in den Wirkungen vorhanden, was das Ganze bindet und alles zwingt, ſich ihm zu fügen.

Ich habe alles zu erſchöpfen geſucht, was man in dieſem Sinne ſagen kann; ja wüßte ich, was ſich noch mehr und Schlagenderes in dieſem Sinne ſagen ließe, ich würde es gern geſagt haben, weil ich den Einwänden nicht ausweichen, ſondern ihnen begegnen möchte. Vielleicht habe ich aber ſogar ſchon mehr geſagt, als mancher ſelbſt wird ſagen wollen; man braucht dies dann einfach abzuziehen. Iſt nicht alles triftig und klar in dieſem Einwande geſtellt und auseinander gehalten worden, ſo möchte dies nicht unſre Schuld ſein; denn verſucht man, ihn auf das Triftige und Klare zu reduzieren, ſo löſt er ſich von ſelbſt auf. Warum ihn dann überhaupt ſtellen? Weil er überhaupt geſtellt wird.

Um die eignen Worte eines Gegners mitzuteilen, führe ich

folgende Argumentation von Carus (Pſyche S. 112) an, welche hauptſächlich im Sinne des vorigen Einwandes geſtellt, obwohl zum Teil auch in ſchon anderwärts Berückſichtigtes eingreift.

„Das Pflanzenreich beruht durch und durch, wie in jeder einzelnen Pflanze, ſo auch in der Mannigfaltigkeit ſeiner Geſtalten, weſentlich auf endloſer Wiederholung einer Grundform, es iſt durch und durch Zellenbau, ſich ins Unendliche fort wiederholend, und deshalb aus jeder einzelnen Zelle immer wieder möglicherweiſe das Ganze hervorbringend, und eben darum auch den Begriff der Totalität nie vollkommen abſchließend.*) Schon der Laie, ohne ſich des höhern Grundes bewußt zu ſein, trennt daher Teile der Pflanze ab mit andern Vorſtellungen und Gefühlen als bei einem Tiere: er wird jene gewiſſermaßen immer für ein Stückwerk, und dieſes immer für ein Ganzes nehmen. Ein Blatt, eine Blume abzubrechen geſchieht mit Luſt, ein Glied eines lebenden Tieres abzulöſen wird ihm jedesmal ſchmerzlich ſein.**) Die Pflanze hat aus jenem Grunde keine Eingeweide und keine in dem Sinne wie beim Tiere verſchiedenen Organe — es kann daher auch nicht, im Gegenſatze zu weſentlich heterogen werdenden Organen, ein ſolches Urgebilde wie das Nervenſyſtem übrig bleiben; — kurz, ſie bleibt weſentlich immer nur eine Vielheit von Einheiten, es fehlt ihr ein ſolches inneres Zentrum, wie es das Tier hat, und, obwohl auch ſie nicht ohne eine gewiſſe Totalität ſein kann, ſo iſt der Begriff derſelben nie dergeſtalt abgeſchloſſen wie im Tierreiche, woraus denn einmal folgt, daß der Begriff höherer und niederer Organiſation, welcher im Tierreiche ſo deutlich ſich zu erkennen gibt, im Pflanzenreiche ſtets nur ſehr unvollkommen ſich ausſpricht (es wird immer ſtreitig bleiben, welche man als die höchſte Pflanze betrachten ſoll); ein andermal folgt, daß, indem der Pflanze ein wahrhaft zentrales Syſtem und dadurch ein vollkommenes Band der Einheit und Ganzheit fehlt, von irgend einer Art des Bewußtſeins hier noch keineswegs die Rede ſein könne. Wenn wir ſonach mit dem Namen der

*) Ich überſehe nicht, inwiefern jene Möglichkeit ſolchem Abſchluſſe mehr widerſprechen ſoll, als wenn wir beim Tiere dieſe Möglichkeit auf gewiſſe Zellen des Mutterkörpers vorzugsweiſe verwieſen ſehen, zumal da doch noch niemand die Möglichkeit, wirklich aus jeder Zelle eines Birnbaumes oder einer Nelke wieder einen Birnbaum oder eine Nelke hervorzubringen, dargetan hat. Es ſcheint mir, daß der Abſchluß einer Zellenmehrheit zur Totalität und die Fähigkeit dieſer oder jener oder jeder einzelnen Zelle, bei Abſonderung vom Ganzen das Ganze zu reproduzieren, überhaupt in keinem deutlichen Bezuge zueinander ſtehen.

**) Vergl. hierüber S. 20. 22. 68 ff.

Seele nur diejenige Idee zu bezeichnen pflegen, in welcher irgend ein Bewußtſein wirklich ſich entwickelt hat, ſo ergibt ſich aus obigem deutlich, daß von der Pflanze noch nicht ausgeſagt werden könne, es ſei ihr eine Seele gegeben."

Näher beſehen zeigt ſich, daß man bei vorigem Einwande Dinge von der Pflanze zur Seele verlangt, die man auch bei Tieren nicht allgemein oder nur ſcheinbar findet, und an ſich keinen Grund hat, als weſentlich zum Daſein einer Seele zu fordern, teils Dinge vermißt, die im Grunde doch ebenſogut bei den Pflanzen wie bei Tieren zu finden, wenn auch in anderer Form.

Das Tier iſt zuvörderſt ſo gut wie die Pflanze ein Haufe äußerlich verknüpfter Zellen. Man weiß ja, daß ſogar Nerven- und Muskelfaſern aus aneinander gelagerten und teilweis verſchmolzenen Zellen beſtehen, und hat in dieſer Beziehung nur die größte Analogie zwiſchen Pflanzen und Tieren finden können. Wo iſt denn nun im Tiere innerhalb dieſes Zellenhaufens der zentrale Punkt, den man in der Pflanze verlangt? Im Gehirn? Aber das Gehirn iſt bloß ein Gewebe neben- und zwiſcheneinander durchlaufender Faſern, nirgends ein Punkt, in dem ſie zuſammenlaufen. Oder iſt das ganze Gehirn ſelbſt dieſer Zentralpunkt? Gewöhnlich meint man ſo, obgleich es für einen Punkt etwas groß iſt; was man ſich aber nicht anfechten läßt. Nun aber gibt es genug Tiere, die ſtatt eines Gehirns bloß zerſtreute, wenn auch durch Nerven verknüpfte, Ganglienknoten haben, und doch in ſehr ausgebildeten, zweckmäßig waltenden Inſtinkten das Walten einer in ſich einigen Seele verraten. Den Inſekten mißt man freilich ein Gehirn bei; es iſt ein Nervenknoten, der im Kopfe liegt und von dem die Haupt-Sinnes-Nerven ausgehen; aber er iſt oft kleiner als andre Nervenknoten desſelben Inſekts, und ſchneidet man ihn ſamt dem Kopf weg, ſo hören die Zeichen der Seelentätigkeit nicht auf.

Man höre:

„Die Gliedertiere (Inſekten) machen nach Wegnahme des Kopfes Bewegungen, welche Willenstätigkeit vorausſetzen. Geköpfte Fliegen und Käfer fliegen und laufen nach der Operation oft ziemlich

weit und lange. Sie bewegen ſich nicht nur infolge äußerer Reize, ſondern wechſeln ab mit Bewegung und Ruhe, und zwar zeigt ſich in dieſem Wechſel kein feſter Typus, und die Ruhe ſcheint nicht bloße Folge der Ermüdung. Eine geköpfte Schmeißfliege war für Tabaksrauch empfindlich, was freilich nicht notwendig auf ein Riechvermögen zu beziehen iſt. Auf den Rücken gelegt, ſuchte ſie ſich aufzurichten, und als ihr, weil dies nicht gelang, ein ſpitzes Hölzchen zur Unterſtützung hingehalten wurde, ergriff ſie dieſes zuerſt mit einem Fuße, worauf ſie die übrigen Beine geſchickt nachzog. Geköpfte Weſpen ſtechen auf eine Weiſe, welche ihr Streben zu ſtechen kaum verkennen läßt, denn der Stachel des Tieres wird nicht etwa ganz mechaniſch vorgeſchoben und eingezogen, ſondern das Tier bemächtigt ſich mit den Füßen eines Gegenſtandes, hält ihn feſt und ſticht hinein. Ähnliches ſah Treviranus. Dergleichen Bewegungen ſind nicht*) Reflexbewegungen, denn ſie erfolgen ohne äußern Reiz, ſie haben auch wenig Ähnlichkeit mit Konvulſionen, als welche Grainger ſie auffaßt. Denn einerſeits fehlt ihnen das Zuckende, welches den Konvulſionen eigen iſt, andrerſeits ſcheinen ſie Zwecke zu verfolgen, welche durch die Vorſtellung gegeben ſind." (Volkmann in Wagners Phyſiolog. Wört. Art. Gehirn. S. 576.)

Das Nervenſyſtem der Aſterias beſteht aus einem Nervenringe, in dem 5 Nervenknoten ſymmetriſch verteilt ſind, von denen einer ſo viel als der andre wert iſt; doch bewegt ſich dies Tier ſo gut mit allen Zeichen der Seeleneinheit wie eins, das nur ein Haupt-Zentral-Organ hat. Nun ſage ich: wenn die Seelen-Einheit mit einer Verteilung an 5 Nervenknoten beſteht, ſo kann ſie ebenſogut mit einer Verteilung an 100 oder 1000 Nervenknoten beſtehen, und, wo Nerven überhaupt nicht nötig ſind, mit einer Verteilung an Millionen Zellen beſtehen; wir ſehen eben, es kommt auf die verlangte Zentraliſierung nicht an. Unſtreitig freilich hat die Zuſammenklumpung der Nerven-Maſſe im Gehirn beim Menſchen ihre große Bedeutung, aber es wird eben eine andre ſein müſſen, als die Einheit der Seele zu bedingen.

Da es mit dem Gehirn nicht wohl zutreffen will, ſo geht man weiter, und ſucht (wie Carus) den Ausdruck der verknüpfenden, zentraliſierenden Einheit im ganzen Nervenſyſtem.

*) Das Wort nicht fehlt im Original durch Druckfehler.

Aber es leuchtet doch ein, daß, wenn man den Pflanzen eine ſolche Einheit abſpricht, weil ſie ein bloßes Agglomerat von Zellen ſind, man den Ausdruck einer ſolchen Einheit nicht in einem Syſtem finden kann, was ebenſo ein bloßes Agglomerat von Faſern iſt. Nur ſofern das Nervenſyſtem ſelbſt einen zentralen Punkt darböte, hätte das Tier in ihm ein Zentraliſierendes voraus; aber das iſt nicht der Fall. Übrigens kann man, wenn es nur um den Gegenſatz eines mehr innerlich geſtellten Syſtems zu mehr äußerlich geſtellten Syſtemen in der Organiſation zu tun iſt, auch in den Spiralfaſern der Pflanzen etwas finden, was eine zentrale Stellung gegen die anderen Formteile der Pflanzen hat, und wenn man bei den einfachſten Pflanzen bisher noch keine Spiralfaſern gefunden, entſpricht das nur dem, daß man auch bei den einfachſten Tieren noch keine Nerven gefunden. Schon früher (S. 35) haben wir aufmerkſam gemacht, wie viel Analogie überhaupt die Spiralfaſern mit Nervenfaſern haben, ſind aber auch hier nicht geneigt, mehr Gewicht auf dieſe Analogie zu legen, als dort geſchehen; weil wir die ganze Forderung eines Zentralſyſtems oder Zentralorganes zum Beſeeltſein für eine unberechtigte halten.

Das ſchlagendſte Beiſpiel vielleicht, daß kein Zentralorgan, daß auch kein in ſich ſelbſt zurückkehrender Kreislauf von Säften als Träger, Ausdruck oder Bedingung der Einheit, der Herrſchaft, des Abſchluſſes der Seele in ſich weſentlich ſei, kann uns wieder der Polyp gewähren. Erinnern wir uns an ſchon früher angeführte Tatſachen. Hat ein Armpolyp ſich ganz ausgedehnt und ſeine Fangarme alle ausgebreitet, und man berührt ihn mit einer Nadel, oder erſchüttert das Waſſer, ſo zieht er ſich auf einmal allen ſeinen Teilen nach in ein kleines Klümpchen zuſammen. Das nimmt ſich doch ganz ſo aus, wie die Wirkung einer den ganzen Leib des Polypen beherrſchenden, alle Teile desſelben in einem Wirkungszuſammenhang verknüpfenden Seele, womit man noch die andern, oben (S. 186) angeführten Zeichen eigentümlicher, unter ſich zweckmäßig zuſammenhängender Seelentätigkeiten des Polypen in Verbindung ſetzen mag. Nun behaupte ich durchaus nicht, daß die Polypen Philoſophen ſind; aber ich behaupte, daß der ſelbſt ein ſchlechter Philoſoph

iſt, der nach ſolchen Zeichen dem Polypen entſchiedene, ſelbſtändige, zur Einheit verknüpfte Empfindungen und Triebe verſchiedener Art abſprechen will. Was aber iſt der Polyp ſeiner Organiſation nach? Eine einfache Röhre, worin man bis jetzt weder Gefäße noch Nerven irgend ſicher hat entdecken können, am einen Ende mit hohlen Fangarmen verſehen. Mag man immerhin vielleicht noch Nerven entdecken, oder das, was man in manchen Arten Polypen dafür gehalten, dieſen Namen wirklich verdienen, aber ein Zentralorgan und einen Kreislauf wird man gewiß nicht entdecken. Kann aber ſoviel ſelbſtändige und in ſich zuſammenhängende Empfindung und Willkür ohne Zentralorgan und Kreislauf beſtehen, ſo kann auch noch mehr ohne das beſtehen, weil ſie dann überhaupt nicht daran gebunden ſein kann.

Iſt es nicht ſonderbar, daß, da man die Seele doch gewöhnlich ſelbſt als das die ganze Mannigfaltigkeit des Leiblichen verknüpfende Prinzip betrachtet, man andrerſeits ſo geneigt iſt, noch das ſichtliche Hervortreten eines ausgezeichneten Punktes oder Organs in dieſer Mannigfaltigkeit als beſonderen Ausdruck ihrer einigenden Gewalt zu verlangen? Betrachten wir die Figur in einem Kaleidoſkop, jeder Strahl des bunten Sterns bedeutet darin ſoviel wie der andere; auch im Akanthusblatt des korinthiſchen Kapitäls bedeutet jedes Seitenblättchen ſoviel wie das andere; es iſt kein Teil da, welcher die einigende Idee, die nach dem harmoniſchen Eindruck des Ganzen doch vorhanden ſein muß, beſonders repräſentierte, ſie liegt in der das Ganze bindenden Symmetrie begründet. Ebenſowenig aber als hier von der Idee eines Objektes wird man von der Seele eines Subjektes einen handgreiflichen Nachweis ihrer einigenden Kraft in einem beſonders ausgezeichneten Teile verlangen können. Freilich kann man in dem bunten Stern des Kaleidoſkops auf den Mittelpunkt, in dem Akanthusblatt auf die Achſe des Blattes als das Einigende verweiſen; aber an ſolchem ideellen Zentrum fehlt es auch der Pflanze nicht, ſei es, daß man auf den Knotenpunkt, von dem aus die Wurzel abwärts, der Stengel aufwärts ſteigt, ſei es, daß man auf die Achſe der ganzen Pflanze verweiſen will, von deren normierender

Bedeutung ja ohnehin in der Botanik so viel Wesens gemacht wird.

Ich denke, es ist mit dem Leibe wie mit der Welt. Gott herrscht als Allgegenwärtiger in der ganzen Welt, bindet, verknüpft alles, ohne daß er dazu einer in der Mitte erscheinenden Zentralsonne bedarf; nur an einen ideellen Kraftmittelpunkt (Schwerpunkt) des Ganzen läßt sich denken, der aber ebensogut zwischen die Sonnen ins Leere als in eine derselben fallen könnte, und ebensogut gefunden werden würde, möchten alle Sonnen auch ganz gleich sein. Nur sofern sie wirklich nicht ganz gleich sind, bedeutet die größere und gewichtigere Sonne freilich auch mehr und Wichtigeres als die kleinere und leichtere. So ist es auch in unserm kleineren Leibe kein einzelnes Organ, an dessen Dasein sich die Herrschaft und einigende Kraft der Seele bindet; sie herrscht ebenso allgegenwärtig im Leibe als Gott in der Welt. Und wenn in einem Leibe einzelne Teile mehr Bedeutung als andere, eine Oberherrlichkeit gegen die andere gewinnen, so kann dies auch nur eine höhere Entwickelung der Seele gegen den Zustand, wo alles gleich ist, bedeuten, aber nicht erst das Dasein der Seele bedeuten; und auch in der Pflanze fehlt es nicht an solchen Teilen, sei es, daß wir auf die Spiralgefäße innerlich, oder auf die Blüte äußerlich reflektieren wollen, die, wenn sie auch nicht von Anfange an da, doch von Anfange an im Werden ist, und in diesem Werden schon den ganzen Lebensprozeß der Pflanze seine Richtung gibt. Ja diese Richtung, welche alle Teile und Seiten des Lebensprozesses der Pflanze von Anfang an auf die Erzeugung der Blüte nehmen, beweist von vornherein am besten die Untriftigkeit aller jener Behauptungen, daß die Pflanze nichts als ein Haufen aufeinander bezugsloser Zellen sei. Es wäre ebenso, als ob eine schöne Kuppel aus einem Sand- und Steinhaufen von selber erblühen könnte.

Nur zu gewöhnlich freilich ist es, sich die Seele selbst bloß wie ein kleines leibliches Wesen im größeren leiblichen Bau vorzustellen, wo sie dann freilich auch ein besonderes kleines Stühlchen zu ihrem Sitze bedürfen wird, um von da aus das Ganze des Leibes zu beherrschen und sich das Erforderliche

dahin zutragen zu laſſen. Man denkt ſich die Seele etwa wie den Weiſel eines Bienenſtocks, der in einer beſonders ausgezeichneten Stelle dieſes Stockes ſitzt, und um den ſich der ganze Haushalt des Stockes dreht. Aber halten wir das Bild feſt, ſo liegt die Seele des Bienenſtockes doch eigentlich nicht bloß im Weiſel, was wäre ein Bienenſtock, in dem es nichts als einen Weiſel gäbe; er iſt bloß eine Hauptſache darin. In jeder Zelle, wo eine Biene ſitzt, ſitzt vielmehr auch etwas von der Seele des Bienenſtockes. Und wenn im Bienenſtocke allerdings die Königin ſich vor anderen Bienen auszeichnet, wie unſer Gehirn oder ein Teil desſelben vor andern Organen, iſt dies nicht mehr der Fall im Ameiſenhaufen, wo es doch ebenſo einig und geordnet hergeht wie im Bienenſtocke. Wohlan, ſage ich, wenn die Tiere monarchiſche Bienenſtöcke ſind, ſind die Pflanzen republikaniſche Ameiſenhaufen. Eine Republik hat aber ſo gut ihre Einheit wie eine Monarchie.

Zwar ſcheint uns in einer Monarchie das einigende Prinzip doch mehr geſichert und ſtrenger repräſentiert als in einer Republik. Aber woran hängt das? Gewiß nur daran, daß jeder Menſch ſchon für ſich ein monarchiſches Syſtem mit dem Gehirn an der Spitze bildet; demgemäß iſt nun auch eine menſchliche Geſellſchaft mehr darauf eingerichtet, ſich in einer Monarchie, als Republik zur völligen Einheit abzuſchließen. Aber die Ameiſen beweiſen, daß dies gar nicht mit der Natur der Republik zuſammenhängt. Und man ſieht nicht ein, warum es der Natur ſchwerer fallen ſollte, in einen Haufen verwachſener Zellen als in einen Haufen auseinanderlaufender Ameiſen eine ideelle Einheit zu verlegen.

Nach allem hat man bei der Frage nach dem äußeren Ausdruck oder den leiblichen Bedingungen für die Seeleneinheit in der Pflanze gar keine Rückſicht darauf zu nehmen, ob ſich in der Pflanze etwas ähnlich zuſammenklumpt wie das Gehirn im Tiere, oder eine ähnliche, zentrale Stellung gegen den übrigen Leib annimmt wie deren Nervenſyſtem; denn jener Klumpen und dieſes Syſtem ſind näher betrachtet doch ſo gut noch ein höchſt Zuſammengeſetztes wie der Zellenbau der Pflanze, und wie wir geſehen, klumpt ſich nicht einmal in

jedem Tier etwas ſo zuſammen, und iſt der Knoten der ideellen Verknüpfung überhaupt in keinem maſſiven Knoten oder zentralen Strang zu finden. Ein Netz mit vielen Knoten kann ſo gut Träger der pſychiſchen Einheit ſein wie eine Geißel mit einem einzigen Knoten, in dem viele Fäden zuſammenlaufen.

Dagegen wird man allerdings eine durchgreifende Wechſelbeziehung aller Teile und Tätigkeiten des Leiblichen und Zuſammenſtimmung derſelben zu zweckmäßigen Leiſtungen für das Individuum als Ausdruck der verknüpfenden und ſich auf ſich ſelbſt zurückbeziehenden Seelenherrſchaft zu fordern haben. Denn ſolche nehmen wir auch am Menſchen und Tiere als Ausdruck der einigenden Seelenherrſchaft wahr. Sehen wir nun zu, ob es daran in den Pflanzen fehlt. Was zwar die Seite der Zweckmäßigkeit anlangt, ſo iſt hierüber ſchon im Frühern genug gehandelt. Aber das Vorhandenſein eines durchgreifenden Wechſelbezugs erfordert noch ſeinen Nachweis gegen die obigen Behauptungen.

Man irrt zuvörderſt ſehr, wenn man meint, die äußere Form der Pflanze, welche den ganzen Zellenbau nach einem einheitlichen Plan umſchließt, ſei eben bloß ein Äußerliches daran, was nicht in Anſchlag komme, wenn es ſich um die Frage handelt, ob ein innerer lebendiger Wechſelbezug zwiſchen den Kräften und Tätigkeiten aller einzelnen Zellen beſteht, da dieſe äußere Form ſelbſt nur der äußerlich zutage liegende Effekt des innerlich zuſammenhängenden Wirkens der Geſamtheit aller Zellen iſt, und ohnedem gar nicht ſo hätte entſtehen können, wie ſie eben entſtanden iſt. Wenn doch eine Tulpenzwiebel unter der Erde noch nie etwas andres als eine Tulpe über der Erde getragen hat, wer mag leugnen, daß die Kräfte, welche an der Pflanze unter der Erde bilden, in genaueſtem Zuſammenhange mit denen wirken, welche an ihr über der Erde bilden; die Zellen der Zwiebel und der Tulpe in ihrer Anordnung und Funktion abhängig voneinander ſind?

Indem man die Pflanze weſentlich bloß „für eine morphologiſche Verknüpfung ihrer phyſiologiſch ſelbſtändigen Elementorgane“ erklärt, tut man in der Tat nichts andres als einen Widerſpruch in adjecto begehen. Und wer wird

wirklich glauben, was man hiernach glauben müßte, daß eine Zelle, die im Zuſammenhange der ganzen Pflanze z. B. Stärkemehl, Zucker bereitet, ſich auf ihre beſondere Art vermehrt, dasſelbe ebenſo außer dieſes Zuſammenhanges vermöchte? Gibt es Pflanzen, die nur aus Einer Zelle beſtehen (Protococcus) und noch vegetieren, worauf man Gewicht zu legen ſcheint, ſo wäre doch weder logiſch noch empiriſch daraus, daß eine Pflanzenzelle für ſich ſelbſtändig exiſtieren *kann*, weil ſie gerade in einem beſonderen Falle darauf eingerichtet iſt es zu können, der Schluß zu ziehen, daß die Pflanzenzellen, auch wo ſie nicht mehr für ſich *ſind*, noch für ſich ſelbſtändig exiſtieren und exiſtieren können, während die direkte Erfahrung vielmehr zeigt, daß ſie es nicht können.

Wäre es freilich richtig, daß man Teile einer Pflanze losreißen kann, ohne daß ſich in der übrigen Pflanze etwas dadurch änderte, ſo möchte darin ein direkter Beweis gegen die Abhängigkeit der verſchiedenen Pflanzenteile und deren Funktionen voneinander liegen; aber ſieht man näher zu, ſo lehren die Erfahrungen gerade das Gegenteil. Wer kennt nicht den Weinſchnitt, den Baumſchnitt? Schneide ich hier einen Zweig ab, treibt dafür ein neuer aus einer Knoſpe, die ſonſt keinen getrieben hätte. Nehme ich einem Baume alle Blätter, können unter Umſtänden ſelbſt Stamm und Wurzeln eingehen; ſchneide ich die Wurzeln ab, gehen Stamm, Zweige und Blätter ein, manchmal auch nicht; es treiben neue Wurzeln, die ſonſt nicht getrieben hätten; es iſt wie bei der Eidechſe, der man ein Bein abſchneidet, hat ſie eins, ſo treibt ſie keins, hat ſie keins, ſo treibt ſie eins. Daß man freilich den Einfluß kleiner Verletzungen an der Pflanze nicht bemerkt, iſt natürlich; aber deshalb fehlt er nicht. Denn ſo gewiß es ein Baum in einer beträchtlichen Veränderung ſpürt, wenn man ihm alle Blätter nimmt, ſo gewiß wird er es in einer nur nach Verhältnis kleineren Veränderung ſpüren müſſen, wenn man ihm eins nimmt.

Hier folgt eine Reihe Tatſachen, welche den durchgreifenden Wechſelbezug, der durch die Teile der Pflanze von unten nach oben, wie von oben nach unten, wie von der Achſe nach den

Seitenteilen und umgekehrt herrſcht, unter verſchiedener Form zu erläutern dient.

Schleiden ſagt (Grundz. I. S. 218.): „Wir bemerken leicht, daß in den einzelnen Zellen der Chara die ſchiefe Richtung der grünen Kügelchen ſich durch die folgenden Zellen hindurch zu einer vollkommenen Spirale ergänzt; ebenſo findet häufig ein eigentümlicher Zuſammenhang zwiſchen den ſpiraligen Ablagerungen zweier benachbarten Zellen ſtatt, ſo daß dem nicht ſehr aufmerkſamen Beobachter ſich die Spirale ununterbrochen fortzuſetzen ſcheint.“ Dieſe Tatſache möchte ſich doch nicht ganz mit den obigen Äußerungen Schleidens vertragen.

Linné beobachtete, daß ein Baum, in einem weitern Gefäße überflüſſig genährt, mehrere Jahre hintereinander Zweige aus Zweigen hervorbringe, da derſelbe, in ein engeres Gefäß eingeſchloſſen, ſchnell Blüten und Früchte trage. — Hier erkennt man den Einfluß, den die Art der Bewurzelung auf die Krone des Baumes hat.

Knight hat beobachtet, daß alle Birn- und Apfelbäume, die man von den äußern Teilen ihrer Rinde befreit hatte, in zwei Jahren mehr Holz anſetzten, als ſie in den zwanzig vorhergehenden Jahren angeſetzt hatten (Decand. II. S. 812). — Hier gibt ſich der Einfluß einer Veränderung der äußeren Teile auf die innern zu erkennen.

Löſt man von dem Umfange eines Aſtes oder Baumes einen ringförmigen Rindenſtreifen ab (ſog. Zauberring), ſo trägt er oberhalb reichlicher Blüten und Früchte, reift letztere ſchneller, wirft früher ſeine Blätter ab und verdickt ſich ſtärker im Holze als unterhalb jenes Schnittes (Schleiden, Grundz. II. S. 503). — Hier zeigt ſich der Einfluß einer nur an einer kleinen Stelle hervorgebrachten Veränderung auf die ganze Vegetation des Baumes.

Wenn ein Pfropfreis, z. B. von Aprikoſen, auf einen Pflaumenſtamm geſetzt wird, bekleidet ſich der Pflaumenſtamm nach und nach mit Jahrringen von Aprikoſenholz (ebendaſ. S. 803). Hier ſieht man deutlich, wie nicht bloß unten angebrachte Veränderungen nach oben, ſondern auch oben angebrachte Veränderungen nach unten wirken.

„Nimmt man im Winter einen Baum, der mit ſeinen Wurzeln in der Erde oder auch in einem Gefäß ſteht, das Waſſer enthält, welches nur ein paar Grade über dem Gefrierpunkte ſteht, und bringt einen ſeiner Zweige (ohne ihn vom in der Kälte

ſtehenden Stamm zu trennen) in ein Treibhaus, das bis auf 12° oder 15° (C.?) erwärmt iſt, ſo entwickelt dieſer ſeine Blätter und Blumen, während der übrige in der Kälte ſtehende Baum noch vollkommen erſtarrt erſcheint. (Decand., Phyſ. I. S. 76.) Hier ſieht man, daß die vermehrte Tätigkeit, welche durch die Wärme in den Zweigen veranlaßt worden iſt, rückwärts die einſaugende Tätigkeit der Wurzeln angeregt hat, den Saft zu dem Treiben des Zweiges zu liefern: „denn," ſagt Decandolle, „das Waſſer, welches dieſe Knoſpen entwickelt, kommt nicht aus dem Treibhauſe, in welchem ſie leben, ſondern aus der Erde oder Waſſer, welches die Wurzeln umgibt; ich habe mich ſelbſt davon überzeugt, daß das Waſſer in den Gefäßen, in welche die Wurzeln getaucht ſind, abnimmt. Knight gelangte durch die Bemerkung, daß der Stamm unter den beſchriebenen Umſtänden leichter erfriert als gewöhnlich, zum gleichen Reſultate. Das leichtere Erfrieren beweiſt nämlich, daß in dem Baumſtamm unterhalb des in das Treibhaus gebrachten Teiles mehr Waſſer enthalten iſt als ſonſt."

Wenn man im Mai oder Juni einem Baumſtamm ſeine Blätter nimmt, entwickeln ſich alle in deren Achſeln liegende Knoſpen auf der Stelle, wie man bei den für die Seidenwürmer abgelaubten Maulbeerbäumen bemerken kann, ſowie auch, wenn nach einem Hagel, der in den Obſtgärten alle Blätter herunterſchlug, heißes und feuchtes Wetter eintritt. (Decand. II. S. 482.) Wenn zu viele Zweige nebeneinander ſtehen, ſo werden die ſchwächſten von den ſtärkſten ausgehungert; wenn zu viele Früchte dicht nebeneinander entſpringen, ſo gedeihen nur diejenigen, deren Wachstum am kräftigſten iſt, und gehen die übrigen zugrunde (ebendaſ. S. 484.) — Während der Entwickelung neuer Blätter werden die Bewegungen des Pflanzenſchlafs bei den nächſt beiſtehenden Blättern ſehr ungeregelt und langſam, was auch bei einigen Pflanzen (z. B. Lupinus) zur Zeit der Entwickelung der Blumen und Früchte der Fall iſt. (Daſſen in Wiegm. Arch. 1838. I. S. 216.) — In dieſen Fällen findet man eine Beziehung zwiſchen nachbarlichen Seitenteilen derſelben Pflanze.

Eine Bemerkung, die ſchon oft gemacht iſt, wird in den Compt. rend. 1835. II. 360 von Jaubert wiederholt, daß nämlich an der Seite, wo die Äſte der Bäume am ſtärkſten ſind, auch ſich ſtarke Wurzeln finden. Er ſagt, daß er dieſes gar oft in der Sologne beim Ausroden von Bäumen gefunden habe. — Hier findet ſich eine Spezialbeziehung zwiſchen gewiſſen Teilen des

Baumes und gewiſſen andern Teilen desſelben Baumes, wie auch in Tieren dergleichen Spezialbeziehungen vielfach vorkommen.

Muſtel verſichert aus eigner Erfahrung, daß alle übrigen Blumenteile abſterben, ſobald man die Blumenblätter abſchneidet, wenn eine Blume anfängt ſich zu entfalten; nimmt man dieſelben hingegen ſpäter weg, ſo ſcheint der Embryo nur um ſo mehr zu gewinnen. — Da hat man Sympathie und Antagonismus in demſelben Beiſpiele (Muſtel, Traité de la végét. I. 178.).

Nach Gärtner (Verſ. und Beobacht. über die Befruchtungsorgane der vollk. Gewächſe. 1844.), wenn die Befruchtung des Ovariums nicht angeſchlagen iſt, ſchwindet der Kelch und nimmt ein krankhaftes Anſehen an, hat aber die Befruchtung des Ovariums ſtattgefunden, ſo erhält er ſich mehrere Tage, je nach Art der Pflanze. — Hier zeigt ſich eine ähnliche Sympathie in umgekehrter Richtung.

Man hat ausnahmslos beobachtet, daß Weinſtöcke mit blauen Trauben im Herbſte purpurrote Blätter bekommen, ſolche mit weißen oder gelben Trauben aber gelbe. (Decand. II. S. 707.) — Hier ſieht man, wie die Färbung der Pflanzenteile nach einem durch das Ganze reichenden zuſammenhängenden Plane erfolgt.

Unſtreitig wird man nach ſolchen Tatſachen nicht leugnen können, daß die Pflanze ein durch Wechſelbezug aller Teile feſt in ſich gebundenes Individuum iſt, ſo gut als das Tier.

Wenn wir von einer durchgreifenden Wechſelbeziehung aller Teile der Pflanze ſprechen, haben wir dies freilich nicht ſo zu verſtehen, als ob nun die Zellen an der Wurzelſpitze eine direkte Wirkung in distans auf die Zellen der Blüte zu äußern vermöchten. Nein, eben nur mit Hilfe der andern Zellen der Pflanze findet ihre Beziehung ſtatt; wie dies derſelbe Fall bei Menſch und Tier iſt. Die Teile meines Fußes und meines Kopfes wirken auch nur durch Vermittelung der andern Teile aufeinander; und hierbei gibt es nähere und fernere Beziehungen. Wir kennen die Kräfte, welche dieſe Beziehungen vermitteln, ſo wenig im Tier wie in der Pflanze vollſtändig; aber ihr wirkliches Vorhandenſein iſt jedenfalls ebenſo deutlich in der Pflanze wie im Tiere.

Einige Vermittlungsglieder liegen indes unſerer Kenntnis wirklich vor; nur muß man nicht das Ganze darin ſehen wollen, ſondern nur Momente des Ganzen. Ich erinnere an folgendes: Nach Maßgabe wie durch Ausdünſtung der Pflanze oben Feuchtigkeit verloren geht, wird ſie von unten nachdringen müſſen, wie das Öl

von unten in den Docht nachſteigt, nach Maßgabe wie es oben verzehrt wird. Schwillt irgendwo eine Zelle oder Faſer an, wird ſie durch Druck auf das ganze übrige Syſtem wirken müſſen; wird irgendwo ein Weg geſperrt, wird der Saft ſich durch das übrige Syſtem Bahn zu machen ſuchen; wird ein Teil losgeriſſen, wird der Saft in größerer Menge den übrigen Teilen zugute kommen. Die Geſetze der Exosmoſe und Endosmoſe mögen hierbei noch weiter greifen, als wir wiſſen. — Man kann fragen, was können ſolche hydroſtatiſch-hydrodynamiſche Vorgänge überhaupt für Bedeutung für das Pſychiſche haben. Wenn wir aber ſehen, daß nach Maßgabe wie das Blut raſcher oder langſamer oder anders in unſerm Kopf und Körper läuft, ſei's ſelbſt nur vermöge ganz mechaniſcher Störungen im Gefäßſyſtem, auch Gedankenlauf und Stimmungen den wichtigſten Einfluß erfahren können, und wenn ſein Lauf ſtockt, ſtillſtehen; ſo werden wir auch ſelbſt den mechaniſchen Momenten des Saftlaufs in den Pflanzen eine Bedeutung für das Pſychiſche ſehr wohl zuſchreiben können; wobei es immer frei ſteht, die Unfreiheit des Mechaniſchen mit der unfreien Seite der Seele in Beziehung zu ſetzen; da in der Tat das, was im Denken und Empfinden von der mechaniſchen Seite des Blutlaufs in uns abhängt. etwas ganz Unfreies in uns iſt.

Das Vorige hindert nicht, daß doch auch jede Zelle der Pflanze in gewiſſer Weiſe ihr individuelles Leben führe. Es iſt nur eben ein einer höheren Individualität untergeordnetes Leben. Goethe drückt ſich hierüber in ſeiner Metamorphoſe der Pflanzen treffend genug aus: „Jedes Lebendige iſt kein Einzelnes, ſondern eine Mehrheit; ſelbſt inſofern es uns als Individuum erſcheint, bleibt es doch eine Verſammlung von lebendigen ſelbſtändigen Weſen, die der Idee, der Anlage nach, gleich ſind, in der Erſcheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können.“ Man muß nur auf die Erſcheinungen des individuellen Zellenlebens nicht einſeitig ſein Augenmerk richten, als würde ein durchgreifender allgemeiner Bezug ihrer Tätigkeiten dadurch irgendwie ausgeſchloſſen.

Zu dem durchgreifenden lebendigen Wechſelbezuge aller Teile der Pflanze werden wir noch einen kontinuierlichen Fortbezug der ſukzeſſiven Lebens-Erſcheinungen der Pflanze aufeinander als Ausdruck einer zum Räumlichen auch ihr Zeitliches

beherrſchenden und verknüpfenden Seelen-Einheit zu fordern haben. Auch dieſer fehlt nicht. In der Tat ebenſogut, als die Blüte jeder Pflanze mit ihrer Wurzel in wechſelbedingenden Beziehungen der Geſtalt und Funktion ſteht, wirkt jeder frühere Entwicklungszuſtand der Pflanze bedingend für jeden ſpätern. Der jetzige Zuſtand der Pflanze wird, um mich eines beliebten Wortes zu bedienen, ſozuſagen immer in dem folgenden aufgehoben; d. h. der jetzige bleibt nicht, aber erhält ſich durch ſeine Wirkungen im folgenden fort. Es iſt ebenſo, wie unſere jetzigen Seelentätigkeiten ſich in Wirkungen durch die folgenden forterhalten, ſelbſt wo ſie nicht wieder in bewußten Erinnerungen auftauchen. Und ſofern die Seelentätigkeiten von leiblichen Tätigkeiten getragen werden, hängt eben eins am andern.

Beiſpiele dieſer Folgebeziehung der frühern zu den ſpätern Vorgängen in der Pflanze liegen zum Teil ſchon im obigen, da die Wechſelbeziehungen und Folgebeziehungen im Organismus eigentlich nur mit- und durcheinander beſtehen. Ich füge nur noch einiges hinzu, wo die letzte Seite der Beziehungen augenfälliger in Betracht kommt.

Es gehören hierher namentlich die periodiſchen Erſcheinungen des Pflanzenlebens, inſoweit ſie unabhängig von der Periodizität äußerer Einflüſſe ſind; indem ein früher dageweſener Zuſtand hierbei als Grund ſeines ſpätern Widerauftretens erſcheint.

„Nirgends," ſagt Decandolle (II. S. 18), „ſpricht ſich dieſe Folge der Periodizität oder der Gewohnheit entſchiedener aus, als wenn man Pflanzen einer Halbkugel in der entgegengeſetzten einbürgert. Verſetzt man unſere Obſtbäume in die gemäßigten Gegenden der ſüdlichen Halbkugel, ſo fahren ſie noch einige Jahre hindurch fort, um die Zeit zu blühen, welche unſerm Frühlinge entſpricht; das Umgekehrte findet ſtatt, wenn man gewiſſe Bäume der ſüdlichen Halbkugel nach Europa bringt." „Häufig iſt es der Fall, daß ein Baum, der in einem Jahre ſehr viele Früchte trug, oder an dem die Früchte ſehr lange ſitzen blieben, das Jahr darauf wenig oder nicht blüht. Im ſüdlichen Europa hat man beobachtet, daß die Ölernte fehlſchlägt, wenn man die Öliven (Olea Europaea) zu ſpät an den Bäumen ſitzen läßt; letzterer Umſtand iſt daran ſchuld, daß der Ölbaum nur ein Jahr ums andere Frucht trägt. Pflückt man hingegen die Oliven frühzeitig ab, ſo kann man jährlich ernten."

Auch die Erſcheinungen der Gewöhnung ſind hierher zu ziehen, welche man bei der Sinnpflanze und andern Pflanzen beobachtet hat (vergl. S. 181). Eine Folge dieſer Gewöhnung iſt, daß die Sinnpflanze, obwohl ſie, in Zimmern gehalten, bei jeder Erſchütterung die Blätter zuſammenlegt, dies doch im natürlichen Zuſtande im Freien nicht ebenſo tut. Link ſagt in dieſer Beziehung: „Im Winde fallen die Blätter dieſer Pflanze zuſammen, aber richten ſich ungeachtet des Windes wieder auf, und gewöhnen ſich endlich ſo daran, daß dieſer nicht mehr auf ſie wirkt.“

Vermißt man in den Pflanzen einen Kreislauf der Säfte, ſo haben ſolchen, wie ſchon bemerkt, Polypen und andere Tiere ebenſowenig, und unſtreitig gilt davon dasſelbe wie von dem Vorwalten eines Zentralorgans; er bedeutet nur eine beſondere Art, wie das Ganze zur Einheit gebunden werden kann, ohne die einzige Art zu bedeuten. Das Weſentliche wird immer ſtatt eines Herumlaufens der Säfte im Kreiſe ein ſolcher Kreis der Beziehungen ſein, daß, wie die Erſcheinungen in der Wurzel Einfluß auf die in Blatt und Blüte gewinnen, auch hinwiederum rückwärts dies der Fall iſt. Daß es aber ſo ſei, lehren die oben angeführten Beiſpiele zur Genüge.

Aber wie, ſagt man, läßt ſich nicht die Pflanze in hundert Stücke ſchneiden, und jedes dieſer Stücke, zum Steckling gemacht, wächſt fort? Kann man etwa die Seele auch in hundert Stücke ſpalten? Wie ſollte man ſich das denken?

Es iſt wahr, da iſt es viel leichter, ſich zu denken, die Pflanze hat keine Seele; ſo vermeidet man die Schwierigkeit zu denken, wie ſie ſich dann bei der Spaltung benimmt. Ich meine aber, die Natur kümmert ſich um unſere Leichtigkeit oder Schwierigkeit, dergleichen zu denken, nicht.

Kann man nicht auch den Polypen in hundert Stücke ſchneiden, und jedes Stück gibt einen neuen Polypen? Man wird wieder ſagen: was beweiſeſt du mit dem Polypen, dem wir ſelbſt kaum eine Seele zugeſtehen? Und ich werde wieder an ſein Zuſammenziehen bei Berührung mit der Nadelſpitze, ſeine Freßgier, ſeinen Zank um die Beute, ſeine Auswahl zwiſchen den Nahrungsmitteln, ſeine Empfindlichkeit gegen das Licht erinnern. Aber natürlich, es iſt uns eben auch unbequem,

den Polypen beſeelt zu denken; alſo überſehen wir dergleichen am liebſten. Doch wir ſind glücklicherweiſe nicht auf den Polypen allein verwieſen. Auch einen Regenwurm kann man in zwei Stücke ſchneiden; jedes gibt einen neuen Regenwurm. Wie ſoll man es ſich hier denken? Der Regenwurm iſt ein Tier, das ſchon Gefäß- und Nervenſyſtem, ausgebildete Verdauungswerkzeuge und Muskeln hat. Es gibt noch hundert und tauſend andere Tiere, bei denen man dasſelbe findet.

Noch in dieſen Tagen las ich in Frorieps und Schleidens Notizen folgende neuere Verſuche, mit der Nais serpentina angeſtellt.

Schnetzler zerſchnitt mehrmals einzelne Tiere dieſer Art in drei oder vier ungleiche Stücke und erhielt aus dieſen faſt immer eine gleiche Anzahl lebendiger Individuen. An einem aus der Mitte genommenen, aus drei Ringen beſtehenden Stücke nahm er mehrere Tage hindurch alle Lebenszeichen wahr; die Blutzirkulation dauerte fort und mit ihr Reſpiration, „Gefühl", Bewegung uſw. Im Augenblicke des Durchſchneidens verſchloſſen die Muskeln ſowohl den Darmkanal als den großen Gefäßſtamm, und verhinderten ſo das Austreten des Nahrungsſaftes; allmählich ſtellten ſich die Verbindungen zwiſchen dem Rückengefäße und der Bauchvene wieder her, und ſo ward nach und nach das abgeſchnittene Stück zum neuen Individuum. (Frorieps und Schleidens Not. 1848. Jan. S. 35.) „Danach," ſagt Schnetzler, „ſcheinen die chemiſchen und phyſikaliſchen Kräfte, welche die ſichtbaren Lebenserſcheinungen des Einzelweſens bedingen, in allen Ringen einer Naide gleiche Energie zu beſitzen, wie ſich überhaupt die ganze Familie durch den Mangel der Örtlichkeit für die tieriſchen Funktionen auszeichnet, ſo daß ein ganzes Tier gewiſſermaßen einen Haufen von Individuen in latentem Zuſtande vorſtellt."

Alſo ein Naturforſcher zieht aus jenen Verſuchen den Schluß: „daß ein ganzes Tier gewiſſermaßen einen Haufen von Individuen in latentem Zuſtande vorſtellt," d. h. mit andern Worten, daß es in dieſer Beziehung den Pflanzen ganz ähnlich iſt. Und doch bewegt ſich, frißt, lebt die Naide überhaupt mit ſo deutlichen Zeichen ſelbſtändiger Empfindung wie ein Inſekt oder Blutegel.

Selbſt bis zu den Inſekten herauf kann man dergleichen verfolgen; obwohl undeutlicher.

Eine Weſpe, zwiſchen Bruſt und Unterleib durchſchnitten und dadurch in zwei Hälften geteilt, geht noch mit dem vordern Teile, beißt und äußert alle Handlungen, aus denen man auf Willkür ſchließen kann; aber auch der abgeſchnittene Unterleib krümmt ſich noch mannigfaltig und ſucht, wenn man ihn berührt, mit abwechſelnd nach allen Richtungen hin bewegtem Stachel zu verletzen; auch können beide Hälften noch tagelang fortleben. (Autenrieth, Anſichten. S. 435.)

Nun iſt es wahr, ein Tier aus höhern Klaſſen kann man nicht mehr beliebig in zwei oder mehrere Stücke ſchneiden, ſo daß es fortlebt; doch iſt die Geburt ein Beweis, daß es ſich von ſelbſt in mehrere dergleichen Stücke teilen kann.

Unter den niedern Tieren aber gibt es manche, die während ſie noch auf der erſten Stufe der Entwickelung ſtehen, ſich ſogar von ſelbſt ſo ſpalten, daß ſie ganz verſchwinden, indem ſie in mehrere neue fortlebende Individuen von einer andern Entwicklungsſtufe zerfallen, welche entweder zuſammen gruppiert bleiben, und ſo alsbald eine Kolonie bilden (aggregierte Aſzidien), oder ſich ganz voneinander trennen, um iſoliert fortzuleben (Kampanularien, Meduſen uſw.).

Man mag all dies ſo ſchwer erklärlich finden, als man will; aber kann man deshalb ſagen, der Polyp, Regenwurm, die Naide, das Inſekt, die Frau, die ein Kind gebiert uſw., ſeien keine Weſen mit einer einigen Seele? Ich behaupte, daß uns dieſe Schwierigkeit hier überhaupt gar nicht kümmern kann. Wir fragen bloß: kann man den Pflanzen ſoviel Einheit der Seele zuſchreiben wie Tieren, bei denen man ſie nie bezweifelt hat?

Wie es mit den Trennungsphänomenen iſt, ſo iſt es mit den Verwachſungsphänomenen, die man in ähnlichem Sinne gegen die Seele der Pflanzen geltend machen könnte. Man hat niedere Tiere halb durchſchnitten und die Hälften von verſchiedenen Individuen zuſammengenäht, und unter geeigneten Umſtänden ſie verwachſen und ſich wie ein Individuum benehmen ſehen. Es möchte für jetzt unmöglich ſein, anzugeben, wie ſich

die Seele hierbei verhält. Aber da wir bei Tieren nichts durch ſolche Phänomene gegen die Seele bewieſen halten, wie ſollen wir es bei Pflanzen?

Es iſt wahr, dergleichen findet ſich im Pflanzenreiche in größerer Ausdehnung vor als im Tierreiche; aber das kann nur beweiſen, daß die Natur die Verhältniſſe, um die es ſich hierbei handelt, eben in der Einrichtung der Pflanzen zur vorzugsweiſen Ausbildung hat bringen wollen, während die Einrichtungen des Tierreichs weniger und nur nach Maßgabe dafür geeignet ſind, wie ſie auch im übrigen ſich denen des Pflanzenreichs mehr nähern. Jedenfalls muß das, was wir bei Tieren davon finden, hinreichen, uns vor dem voreiligen Schluſſe zu ſichern, als vertrage ſich dergleichen nicht mit Beſeelung. Man möchte ſagen, die Natur habe die pflanzenähnlichen Tiere eben als Fingerzeige in dieſer Hinſicht hingeſtellt.

Sagt man, der Pflanzen-Organismus ſei nur als ein im ganzen aufgehendes Glied des Geſamtorganismus zu betrachten, vergleichbar einer Drüſe, welche die Stoffe des größern Organismus, in den ſie eintritt, in ſich verarbeitet und wiedergibt, ſo ſieht man nicht ab, was in dieſer Hinſicht von der Pflanze ausgeſagt werden könnte, das nicht dem Tiere ebenſo zukäme. Freilich iſt es nicht in der Erde feſtgewachſen, aber es wurzelt gerade ſo notwendig in der irdiſchen Außenwelt wie die Pflanze; denn hebe es in den leeren Raum über die Erde und den Luftkreis, und es ſtirbt noch eher als eine Pflanze, die du mit der Wurzel ausgeriſſen; auch iſt es ſo gut in einem beſtändigen Wechſelverkehr von Stoffen und Tätigkeiten mit der Außenwelt begriffen wie die Pflanze. Überhaupt aber widerſpricht es nicht der Individualität eines Weſens, zugleich als Glied einer allgemeinern Ordnung der Dinge zu erſcheinen.

XIV. Näheres über die Konſtitution der Pflanzenſeele.

Es mag kühn und voreilig erſcheinen, von der Art, wie die Pflanzen beſeelt ſind, näher ſprechen zu wollen, ſolange die allgemeinere Behauptung, daß ſie beſeelt ſind, nur erſt noch als eine gewagte Hypotheſe gilt. Aber der Verſuch, dieſe Hypotheſe zu begründen, muß ſelbſt mit auf der Möglichkeit fußen, das Seelenleben der Pflanzen dem der Menſchen und Tiere gegenüber ſo darzuſtellen, daß es weder als eine Wiederholung neben demſelben, noch als Unmöglichkeit oder Zweckloſigkeit eines andern außer demſelben erſcheine; wobei immer anzuerkennen bleiben wird, daß jeder Verſuch, ins Nähere einzugehen, Schwierigkeiten unterliegt, die nicht viel mehr Gewicht auf denſelben legen laſſen dürften als eben dies, ſachgemäße Möglichkeiten dargelegt zu haben. Aus dieſem Geſichtspunkt iſt die hier folgende weitere Ausführung einiger ſchon früher gegebenen Andeutungen zu betrachten.

Dieſe Andeutungen gingen dahin, den Pflanzen ein reich entwickeltes Sinnesleben zuzuſchreiben, ein entwickelteres ſogar als den Tieren; mit Verſagung aber höherer geiſtiger Befähigung.

Eine ſolche Auffaſſung des Pflanzenſeelenlebens läßt von vornherein manche Einwände, im Verfolg aber manche Ausführungen zu.

Wie, kann man ſagen, iſt nicht das, was wir für die Stufe der Pflanze unter der des Tieres erklären, vielmehr die Stufe des Tiers unter der des Menſchen? Das Tier iſt gegen den Menſchen um Vernunft und Verſtand verkürzt; was

bleibt ihm alſo wie Sinnlichkeit; dasſelbe, was wir auch bloß der Pflanze laſſen wollen. Nach uns ſelber aber ſoll die Pflanze das Tier vielmehr ergänzen als wiederholen.

Aber das Tier iſt in der Tat kein ſo rein ſinnliches Weſen, als wofür man es gern erklärt. Was den Tieren gegen uns fehlt, iſt freilich Vernunft, Selbſtbewußtſein, das Vermögen, allgemeine Beziehungen geiſtig zuſammenzufaſſen, die Fähigkeit über ſich ſelbſt nachzudenken, bewußte Schlüſſe zu machen; aber haben ſie nicht noch Erinnerungen an Vergangenes, Vorblick des Zukünftigen, die, auch wo bezüglich auf Sinnliches, doch immer nicht ſelbſt etwas Sinnliches ſind; denn das Sinnliche geht bloß mit der Gegenwart. Wer glaubt nicht, daß eine Katze, zum Taubenſchlage ſchleichend, ſich ſchon zuvor vorſtellt, was ſie da tun will, und ſich der Tauben erinnert, die ſie da hineinfliegen ſah? Kann aber Vernunft, Selbſtreflexion verkümmert werden und noch Seele kraftvoll und lebendig beſtehen, warum nicht auch jener Vor- und Rückblick? Dadurch erſt kommen wir auf die für uns denkbare unterſte Stufe des Bewußtſeins. Und hat die Natur in den Tieren das Niederſte mit dem Höhern ohne das Höchſte mannigfaltig nach den verſchiedenſten Richtungen dargeſtellt, ſo liegt von ſelbſt die Vermutung nahe, daß ſie ſich auch zur ſelbſtändigen Darſtellung des Niederſten für ſich ein beſonderes Reich vorbehalten haben werde. Die Syſtematik der Natur ſcheint dieſe ſelbſtändige Ausbildung zu fordern; die verhältnismäßige Einfachheit der Pflanzen genügt ihr.

Aber, ſagt man, das Weſen des Seelenlebens beſteht doch gerade darin, zeitliche Beziehungen zu vorwärts und rückwärts in ſich zu tragen und zu ſetzen; ſie wegfallen laſſen, heißt das Seelenleben ſelbſt wegfallen laſſen. Eine Seelenſtufe wie die, auf welche wir die Pflanzen ſtellen wollen, kann nach der eigenſten Natur der Seele nicht exiſtieren.

Aber man verwechſelt zweies. Zwar ſchließt jeder bewußte Vor- und Rückblick in die Zeit auch zeitliche Beziehungen der Seele ein, aber nicht umgekehrt bedarf es für die Seele eines ſolchen Vor- und Rückblicks, um ſich in zeitlichen Beziehungen lebendig zu erweiſen.

Geſetzt, jemand ſchaukelt ſich, ſo denkt er mit Bewußtſein weder an die vergangene noch die kommende Bewegung, doch fühlt er die Bewegung des Schaukelns in einem unbewußten Bezuge zwiſchen vor und nach.

Eines andern Seele wird gewiegt, getragen vom Fluſſe einer Melodie. Er denkt mit Bewußtſein weder an die vergangenen noch die kommenden Töne; doch ſpinnt ſich der kontinuierliche Faden eines empfundenen Bezuges von den vergangenen Tönen durch die Gegenwart ſchon in der Richtung nach den folgenden fort.

Könnte alſo nicht auch das Pflanzenſeelenleben ſo im Fluſſe ſinnlicher Empfindungen dahin wogen, ohne Spiegelbilder von vor- oder rückwärts in der Zeit mitzuführen?

Bei uns freilich kann vor- oder rückgreifende Reflexion in jedem Augenblicke zu ſolch ſinnlichem Seelenſpiel hinzutreten; aber ſie muß es nicht. Warum ſoll es nun nicht Weſen geben können, bei denen ſie es auch nicht kann, nachdem es ſchon Weſen gibt, bei denen der noch höhere allgemeinere Umblick, durch den viele Erinnerungen auf einmal verknüpft werden, zurücktritt?

Kurz, wenn wir fragen, was für die Pflanze noch abzuſtreifen übrig bleibt, nachdem ſchon das Tier die Vernunft abgeſtreift hat, ſo liegt hier etwas vor, deſſen Abſtreifung ſogar noch nötig iſt, um die Seele in ihrer einfachſten faltenloſen Weiſe ſich darſtellen zu laſſen. Und wenn wir, wie es der Fall iſt, die Zeichen von Vorblick und Erinnerung an der Pflanze wirklich vermiſſen, ſo haben wir deshalb nicht, wie es gewöhnlich geſchieht, die Seele bei ihr zu vermiſſen; ſondern vermißten wir jene Zeichen nicht, ſo würden wir vielmehr eine mögliche Seelenſtufe vermiſſen.

Daß wir den Pflanzen früherhin Inſtinkte zugeſprochen, widerſpricht dem nicht, daß wir ihnen jetzt den Vorblick in die Zukunft abſprechen. Denn auch die Inſtinkte der Menſchen und Tiere haben, inſoweit ſie reine Inſtinkte ſind, zwar Bezug auf Zukünftiges; aber nichts von einem entwickelten Bewußtſein des Zukünftigen, auf welche ſie ſich richten. Oder wer glaubte wohl, daß eine Raupe ſich einſpönne mit Bewußtſein

deſſen, weshalb ſie nach der Abſicht der Natur es tut; daß ein neugebornes Kind, ehe es das erſtemal Milch gekoſtet, ſich die Milch ſchon vorſtellte, die es verlangt, und die Bewegungen, die es machen muß, um dazu zu gelangen. Ein gegenwärtig gefühltes Bedürfnis iſt es vielmehr, was es dazu treibt; die Natur hat aber das Kind und ſeine Verhältniſſe, innerlich und äußerlich, pſychiſch und phyſiſch, ſo eingerichtet, daß das Kind, ohne ſelbſt zu wiſſen wie, wodurch, eben zu den Handlungen dadurch getrieben wird, welche zur Erfüllung dieſes Bedürfniſſes führen. Erſt nach einmal genoſſener Milch, einmal vollbrachter Handlung, wodurch es zum Zwecke gelangte, wird es ſich nun derſelben erinnern und dieſe Erinnerung auch für ſeine künftigen Handlungen nutzen können; weil es doch einmal das Vermögen dazu hat.

So bildet ſich überhaupt, nach Maßgabe wie der Menſch erwächſt, der Vor- und Rückblick und, infolgedeſſen, das eigentliche Vor- und Nachdenken, das Anſichſelbſtdenken und das verſtändige Wollen immer mehr aus, entfernt er ſich immer mehr vom erſten Anfangszuſtande des reinen Aufgehens im Fluſſe ſinnlicher Empfindungen und inſtinktartiger Triebe, indem jede an ſich und andern gemachte Erfahrung das Vermögen bewußter Wiederkehr und bewußter Anwendung auf ähnliche Verhältniſſe hinterläßt. Doch ſehen wir, daß der Menſch ſich jenem Zuſtande des reinen Aufgehens im Fluſſe ſinnlicher Empfindungen und Triebe zeitweiſe ſehr wieder nähern, auf kurze Zeit wohl ganz wieder darein zurückſinken kann; ſehen ferner, daß verſchiedene Menſchen je nach ihrem verſchiedenen Bildungszuſtande, ſich überhaupt nur in ſehr verſchiedene Höhe über ihn erheben, ein Botokude verhältnismäßig wenig, ein Philoſoph ſehr viel. Dieſe tatſächliche Relativität ins Auge faſſend können wir dann leicht vermeiden, abſolute Grenzen in der Stellung der verſchiedenen Weſen zueinander zu ziehen, welche die Natur nirgends anerkennt, indem wir ſagen: die Tiere ſind ſolche Weſen, wo das Selbſtbewußtſein zum Minimum, die Pflanzen ſolche, wo noch überdies der bewußte Vor- und Rückblick in die Zeit, und alles, was daran hängt, zum Minimum herabgekommen oder vielmehr noch nicht erwacht iſt,

indem die Bedingungen zur Entwickelung fehlen; es dahinſtellend, ob nicht die einen und andern Weſen auch Anklänge aus dem höhern Gebiete haben; was ich in der Tat glaube, ohne daß zunächſt etwas darauf ankommt, es behaupten und durchführen zu wollen. Gewiß bleibt bloß, daß, wenn der Menſch zeitweiſe die höhern Vermögen auf ein Minimum herabdrücken, ſchlafen laſſen kann, ohne daß ſeine Seele darum aufhört, in niedern Tätigkeiten ſich zu äußern, ja wenn er als neugebornes Kind ſogar damit beginnt, auch Weſen denkbar ſein müſſen, wo ein ſolcher Zuſtand dauernd iſt, die Entwickelung gar nicht oder doch unverhältnismäßig weniger zu einer höhern Stufe gedeiht. Hiermit iſt dann eine zunehmende Entwickelung innerhalb der Stufe des Sinneslebens und Treibens ſelbſt nicht ausgeſchloſſen.

Der vorausſetzliche Mangel an Vor- und Rückblick in die Zeit bei den Pflanzen ſteht unſtreitig in teleologiſcher Beziehung zu ihrer feſten Stellung im Raume und ihren demgemäß beſchränkten Lebensverhältniſſen, worauf ich ſchon früher hingewieſen. Das Tier muß in die Zeit vorblicken können, weil es weit abliegende Zwecke im Raume zu verfolgen hat, ſoll die Bewegung nicht des Ziels verfehlen. Inſtinkte können nur auf ein für allemal beſtimmte Lebensverhältniſſe berechnet ſein; — was hälfe dem Kinde der Inſtinkt, die Bruſt zu ſuchen, wenn nicht jedesmal eine Bruſt ſich darböte; — ſie reichen aber nicht mehr aus, wo die Verhältniſſe ſo wechſeln wie beim erwachſenen Tiere. Die Pflanze bleibt, ſozuſagen, immer an die Mutterbruſt geheftet; ihr würde der Vor- und Umblick nur als eine zerſtreuende Zugabe erteilt worden ſein. Die Natur aber greift ebenſowenig über das Erfordernis des Zweckes hinaus, als ſie dahinter zurückbleibt.

Der organiſche Grund des Mangels an Vor- und Rückblick andrerſeits mag bei der Pflanze mit dem Mangel eigentlicher Kreislaufsphänomene zuſammenhängen, der ſeinerſeits wieder am Mangel von Nervenſyſtem und Gefäßſyſtem hängt. Es kehrt in ihr nichts in ſich ſelbſt zurück. Alles, was ſie von außen aufnimmt, wird nur Grund, daß ſie noch mehr von außen aufzunehmen trachtet, und daß ſie es anders wie bisher aufzunehmen trachtet; und dieſer Kauſalbezug des

Früheren zum Späteren reicht hin, einen pſychiſchen Fortbezug des Pſychiſchen, welches ſich daran knüpft, zu unterhalten; aber von reflektierten Funktionen im Phyſiſchen iſt nichts ſichtbar, welche ſich als Ausdruck oder Träger entſprechender pſychiſcher darſtellten.

Mit den Erinnerungen und den Vorblicken in die Zukunft muß der Pflanze freilich noch manches andre fehlen; alles namentlich fehlen, was ſich ſelbſt erſt auf dem Grunde von ſolchen aufbaut. Hierher gehört das ganze eigentliche Vorſtellungsleben, nicht allein das Denken an und über Dinge, die außer ihr wären, ſondern bis zu gewiſſen Grenzen auch die Vorſtellungen von ſolchen ſelbſt.

Man kann leicht veranlaßt ſein, das Gewicht hierbei auf einen falſchen Punkt zu legen, den nämlich, daß die Pflanze wegen Mangels an Augen keine Bilder von Gegenſtänden der Außenwelt zu empfangen vermag. Aber auch mittels des Ohres, das doch keine Bilder liefert, laſſen ſich gegenſtändliche Vorſtellungen von Dingen gewinnen. Der Blindgeborene weiß ja ſo gut von einer äußeren Welt der Dinge wie der Sehende, und hat, friſch operiert, anfangs keinen Gewinn von dem Bilde dieſer Welt, das in ſeine Augen fällt. Statt mit objektiven Vorſtellungen daraus bereichert zu werden, verwirren ſich ihm nur die vorhandenen; er muß die Augen ſchließen, um ſich noch ſo gut wie vorher zurechtzufinden. Die Welt erſcheint ſeinem Auge anfangs nur wie eine marmorierte Farbentafel, worin Farbe eben nur Farbe, Linie nur Linie bedeutet, der grüne Fleck noch keinen Wald, der rote noch keine Roſe vorſtellt. Man kann ſagen, die Bilder, die in ſein Auge fallen, bilden ihm anfangs noch nichts ab. Woran hängt das nun? Daran, daß er noch nichts von Erinnerungen hat hineintragen lernen. Nicht das Grün, das ich am Walde ſehe, macht ihn zum Walde oder iſt mehr als ein kleiner Beitrag dazu; ſondern daß er wächſt, Schatten, Kühlung, Feuerung gibt, der Vogel darin ſingt, der Jäger darin geht; was alles nicht in dem bloßen Anblick des grünen Fleckes liegt. Erſt indem ſich ein Geſamteindruck von Erinnerungen an dies und dergleichen der Anſchauung des grünen Fleckes zugefügt, das ſinnliche Bild noch

einmal mit dieſer geiſtigen Farbe ausgemalt wird, wird aus dem ſinnlichen Eindrucke des grünen Fleckes die objektive Vorſtellung eines mir gegenſtändlichen Waldes. Hat aber ein Weſen keine Erinnerungen, ſo kann es auch keine an die Eindrücke knüpfen, die es empfängt. Und ſo iſt nicht ſowohl der Mangel an Augen Grund, daß die Pflanze keine objektiven Vorſtellungen hat, als vielmehr die ſonſt begründete Unmöglichkeit, ſolche zu haben, unter den Gründen zählen mag, daß ihr keine Augen gegeben ſind, da die Bilder der Gegenſtände doch erſt durch ihre Deutung mittelſt Erinnerungen Bedeutung und Nutzen gewinnen können. Möchte die Welt ſich immerhin auf einem Teile der Pflanze ebenſo abbilden wie auf der Netzhaut unſeres Auges, und die Pflanze ebenſo wie wir der Farben und Zeichnungen dieſes Bildes gewahren; es würde für ſie ebenſo unverſtanden bleiben wie dem friſch operierten Blinden, und da ſie es auch nicht verſtehen lernen würde, ſo war es natürlich kürzer, das Bild und die Camera obscura dazu wegzulaſſen, um das Sonnenlicht friſch weg auf die nackte Pflanze ſcheinen zu laſſen, und damit andere Vorteile zu erreichen, die ſich an die größere Einfachheit knüpfen. Jede Komplikation ſchadet, wo ſie nicht nutzt.

Nun erhebt ſich leicht der Einwand, ein ſo aller gegenſtändlichen Vorſtellung bares, dem Wechſel äußerer Einwirkungen dahingegebenes Seelenleben könne überhaupt gar nicht als ein individuelles ſelbſtändiges gedacht werden, ſondern führe zur Vorſtellung eines Aufgehens im Fluſſe der Allgemeinbeſeelung zurück. Aber halten wir uns nur, anſtatt an willkürliche Vorausſetzungen, an das, was wir an uns ſelbſt erfahren können. Ich denke, wir werden dabei ſichrer fahren, als wenn wir uns auf Konſtruktionen a priori im Kopfe verlaſſen. Freilich reine Erfahrungen laſſen ſich an uns ſelbſt nicht machen, weil wir ſelbſt nicht ſo rein ſinnliche Weſen, als vorausſetzlich die Pflanzen, ſind. Aber indem wir bei uns ſelbſt zuſehen, was wächſt und abnimmt oder unverändert bleibt, je nachdem die Seite der Sinnlichkeit wächſt oder abnimmt, können wir wohl einen Schluß machen, was bei dem, wenn auch von uns gar nicht erreichbaren, Extrem eintreten muß.

Ein handgreifliches Beiſpiel mag uns führen. Denken wir uns mehrere Menſchen, beiſpielsweiſe Hegelſche Philoſophen, im Philoſophieren, und ihnen gegenüber mehrere andere, beiſpielsweiſe Hottentotten, im Schmauſen begriffen. Jene ſollen ſich in Betrachtungen über Anfang und Ende der ganzen Welt vertiefen, alſo geiſtig ſo weit rück-, vor- und um ſich blicken wie nur möglich; dieſe ganz im ſinnlichen Genuſſe des Eſſens und Trinkens aufgehen. Nun wird man allerdings ſagen können, die Hottentotten geben ſich ungleich mehr der Außenwelt hin als die Philoſophen; denn Eſſen und Trinken iſt gewiß etwas ſehr Äußerliches gegen das Denken; aber doch nicht im geringſten mehr als aufgelöſte hin wie dieſe. Vielmehr hat jeder Hottentott ſeinen ſinnlichen Genuß noch ganz ebenſo für ſich wie jeder Hegelianer ſeine philoſophiſchen Gedanken, fühlt ſich noch ganz ebenſo als ein Weſen für ſich. Der eine Hottentott ſchmeckt nichts unmittelbar mit von dem, was der andre ſchmeckt, und der eine Hegelianer weiß nichts unmittelbar von dem, was der andere weiß. Das ſteht ſich ganz gleich. Und auch ohne daß ſich der Hottentott je ſelbſt ſagte, ich ſchmecke, würde etwas in ihm ſein, was ſchmeckt, und etwas, was niemand andres mitſchmeckt. Wer zweifelt, daß es auch bei Tieren ſo iſt? Die Scheidung der Individualitäten hängt alſo gar nicht an der Höhe ihres Geiſtigen.

Man gehe nun bei den Pflanzen auf die Grenze; laſſe ſie im Sinnesleben dauernd ſo aufgehen, wie es der ſinnlichſte Menſch vielleicht ſelbſt zeitweiſe nicht ganz kann; ſo werden ſie doch, da am Sinnlicherwerden überhaupt keine Einbuße der Individualität hängt, auch ihrerſeits keine Einbuße daran erfahren können.

Hiegegen ſagt man etwa: was den Hottentotten bei ihrem Mahle die Individualität erhält, iſt doch noch nicht in ihrer bloßen Sinnlichkeit gegeben, ſondern iſt etwas darüber Hinausreichendes, zwar während des tieriſchen Genuſſes nicht actu, d. i. in wirklicher Äußerung, aber doch potentia, d. i. der Möglichkeit der Äußerung nach Vorhandenes, ſofern es ſich unter andern Umſtänden bei ihnen äußern könnte und würde. Die Hottentotten und ſelbſt die Tiere ſind doch einmal mehr

als rein ſinnliche Weſen, und nur durch dies Höhere heben ſie ſich los vom Grunde der Allgemeinbeſeelung. Nun jawohl, in dieſem Sinne behaupte ich aber auch, daß die Pflanzen mehr als rein ſinnliche Weſen ſind; potentia kann man ſoviel Höheres in ihnen ſuchen, wie man will; es bedürfte bloß noch des Hinzutrittes der inneren und äußern Umſtände, die auch beim Hottentotten noch zutreten müſſen, damit einmal das Höhere ſich deutlich bei ihm äußere. Das Sinnliche läßt ſich überall als Baſis eines Höhern faſſen, was, wenn nicht actu, doch potentia da iſt. Ich meine nur, daß das actu, was ſchon bei Hottentotten ſchwach und ſelten, bei den Pflanzen nun ſo ſchwach und ſelten wie möglich auftritt. Spuren, momentanes Erwachen mag ſogar da ſein; die Natur ſchneidet nichts abſolut ab; und ich behaupte alſo auch nicht, daß der Pflanze das Höhere glatt weggeſchnitten iſt, wie man einer Pflanze die Blüte glatt wegſchneiden kann, ſondern nur, daß dieſe Blüte bei ihr in noch unentfalteter, ſelten oder kaum ſich öffnender Knoſpe geblieben iſt, indeß der Blattwuchs der Sinnlichkeit kräftig wuchert. Weil ich aber überhaupt nicht viel vom Hinterhalte der potentia halte, wenn es auf Darſtellung deſſen ankommt, was iſt, nicht was beim denkbaren Zutritt von Bedingungen ſein könnte, ſo erkläre ich auch die Pflanzen für ſo ziemlich rein ſinnliche Weſen. Potentia würde zuletzt nichts hindern, ſelbſt einem Steine noch Vernunft beizulegen.

Individualität iſt im vorigen durch beſtimmte Merkmale charakteriſiert. Möglich, daß der Begriff manches Philoſophen von Individualität damit nicht ſtimmt. Es kommt aber hier überhaupt nicht darauf an, eine beſtimmte Definition der Individualität aufſtellen oder widerlegen, ſondern nur eben die hier damit bezeichnete Sache für die Pflanze retten zu wollen, welche eben die ſein dürfte, um die ſich das Intereſſe bei dieſer Frage wirklich dreht. Wer ein höheres ſelbſtbewußtes Geiſtiges zur Individualität von vornherein verlangt, wird ſie freilich bei der Pflanze nicht finden können; aber doch noch ein für ſich empfindendes Weſen darin finden können.

Fragt man: was konnte es für Zweck und Bedeutung haben, Weſen in die Welt zu ſetzen, die weder über ſich, noch

über ihre Zukunft oder Vergangenheit nachdenken können, dem Fluſſe ſinnlicher Empfindungen und Triebe willenlos preisgegeben ſind, ſo ſtände eine ganz analoge Frage offen für die Tiere. Denn wenn auch die Vorſtellungen der Tiere weiter und klarer in die Zeit vor- und rückgreifen als die der Pflanzen, ſo erſcheint das doch auch ſo wenig eigentlich vernünftig und verſtändig, daß wir, den Wert des Geiſtigen bloß nach dem Vernünftigen und Verſtändigen bemeſſend, die Tiere für ebenſo törichte Zugaben zur Welt halten müßten wie die Pflanzen. Die Sache gewinnt gleich eine andre Bedeutung, wenn man die Seelen der Tiere und Pflanzen nicht bloß als Individuen einander gegenüber faßt, was ſie freilich auch ſind, und die Welt als Sammlung ſolcher Individuen einem Gott außer ihnen gegenüber, ſondern die ganzen Seelen der Pflanzen und Tiere als untergeordnete Momente von Gottes Seele ſelbſt anſieht, verknüpft in ſeiner allgemeinen Einheit; weil dann aller Reichtum und alle Mannigfaltigkeit dieſer Seelen Gott zugute kommt, nicht ſo aber ihre Torheit ihn trifft, die ſie bloß als vereinzelte Individuen einander ſelber gegenüber, und abgeſehen von ihrer Verknüpfung in Gott gedacht, haben. Und was könnte auch beweiſen oder zwingen anzunehmen, daß, wenn wir uns ſo zerſplittert gegeneinander fühlen, dieſelbe Zerſplitterung für Gott beſteht, in dem alle Splitter wie Faſern eines lebendigen Baumes zuſammenhängen?

Das Vorige ſoll eigentlich nur gegen mancherlei mäkelnde Einwürfe dartun, daß die ſelbſtändige Exiſtenz einer Seelenſtufe, wie wir ſie für die der Pflanze halten, überhaupt möglich ſei und in den Plan eines allgemeinen Seelenreichs paſſe. Daß aber dieſe Seelenſtufe auch wirklich die der Pflanze ſei, wird durch die Geſamtheit der frühern Erörterungen wahrſcheinlich. Wir haben ebenſo mannigfaltige und, wie uns dünkt, vollgültige Zeichen eines ſinnlichen Seelenlebens bei den Pflanzen gefunden, als wir andrerſeits auf kein Zeichen, das höher hinaufwieſe, geſtoßen ſind.

Auf Näheres eingehend finden wir nach den allgemeinſten Verhältniſſen, welche im Weſen der Seele ſelbſt gegründet ſind, Übereinſtimmung, im übrigen aber die durchgreifendſten

Verſchiedenheiten zwiſchen dem Seelenleben der Pflanzen und dem der Tiere; Verſchiedenheiten, die hauptſächlich daran hängen, daß die Pflanze auf die Sinnlichkeit ganz, das Tier nur teilweiſe oder in mehr untergeordnetem Grade angewieſen iſt. Stellt dies nun die Pflanze im ganzen niedriger als das Tier, ſo ſtellt es doch die Sinnlichkeit der Pflanze höher als die des Tieres; weil ſie eben hier die Bedeutung der vollen Lebensſphäre annimmt, beim Tiere nur die einer untergeordneten Seite. Die Sinnlichkeit des Tieres iſt die dienende, oft nur zu ſchmutzige Magd einer höhern Herrſchaft, die Sinnlichkeit der Pflanze ein freies Landmädchen, das ſeinen Topf hat und ſich ſelber kocht und ſich um ihren Putz dabei noch kümmert.

Allen Zeichen nach zu ſchließen, hat das Sinnesleben der Pflanze mit dem des Tieres die doppelte Seite der Empfindungen und Triebe gemein, auch werden die Triebe in ähnlicher Weiſe hier wie dort durch Empfindungen angeregt oder ausgelöſt. Wir ſehen die Pflanze auf den Reiz von Nahrungsſtoffen, Luft, Licht, Stützen uſw. Knoſpen, Blätter, Blüten, Zweige treiben, ſich drehen, biegen, winden, ihre Blüten ſich öffnen, ſchließen uſw. Das ganze Wechſelſpiel von Empfindungen und Trieben ſtellt ſich aber als ein viel einfacheres in den Pflanzen als in den Tieren dar, womit die viel einfachere Geſetzlichkeit desſelben zuſammenhängt. Der teleologiſche Grund davon liegt in den beſchränkten Lebensverhältniſſen der Pflanze, der organiſche Grund in der größeren Einfachheit des Baues. Der Empfindungsreiz hat bei den Pflanzen nirgends ſo viele und mannigfaltige Mittelglieder in ſeiner Wirkung zu durchlaufen als bei Menſch und Tier, wo das ungeheuer verwickelte Gehirn zwiſchen die Einwirkung des Reizes und den Ausſchlag in Bewegung eingeſchoben iſt. Vielmehr iſt es bei den Pflanzen nur auf eine kurze Wechſelwirkung abgeſehen zwiſchen dem, was ſie leidet und was ſie tut; zwar nicht eine ſo einfache, daß die Gegenwirkung nicht durch die innere Einrichtung vielfach noch mit bedingt und abgeändert würde; aber doch im ganzen eine viel einfachere als beim Menſchen und allen vollkommeneren Tieren. Wie das Licht ſie rührt, ſo blüht ſie, wie die Luft ſie rührt, ſo treibt ſie.

Zu den durch Reize ausgelöſten Trieben ſehen wir auch noch ebenſo wie bei Tieren Inſtinkte treten, abhängig von beſonderen Stimmungen des Gemeingefühls, die ſich an innere organiſche Zuſtändlichkeiten und Vorgänge knüpfen mögen.

Ebenſo wie die Seele der Menſchen und Tiere, ſolange ſie wach iſt, in einem kontinuierlichen Fluſſe von Lebensäußerungen begriffen iſt, haben wir ferner Veranlaſſung gefunden, dies auch bei den Pflanzen anzunehmen, nur daß ſich dieſe kontinuierliche Tätigkeit hier in einem ſinnlichern Gebiete äußert, und vielmehr von einem der Außenwelt als Innenwelt zugewandten leiblichen Prozeſſe getragen wird. Das beſtändige Ausſichtreiben der Pflanzen, Anſichgeſtalten, Umſichſuchen, Sichfärben, bietet Anhaltspunkte zu dieſer Vorſtellung. Denn iſt der Leib der Pflanze einmal Träger von Seele, ſo können auch die ſelbſttätigen Veränderungen und Strebungen dieſes Leibes als Zeichen oder Ausdruck von entſprechenden Tätigkeiten ihrer Seele gelten.

Die Seele des Menſchen und Tieres unterliegt aber dem Schlaf, der ſich äußerlich durch Aufhören aller ſelbſttätigen Lebensäußerungen kund gibt. Nach einem analogen Aufhören muß die Pflanzenſeele einem ähnlichen Schlafe im Winter unterliegen. Es iſt nur für den Wechſel zwiſchen Schlaf und Wachen bei der Pflanze der größere, bei dem Tiere der kleinere Kreislauf der Natur maßgebend, oder richtiger, von vorwiegender Bedeutung geworden. Auch der Wechſel zwiſchen Winter und Sommer nämlich iſt für die ganze Exiſtenzweiſe der Menſchen und Tiere nicht ohne Bedeutung. Im Winter nähert ſich der Menſch immer etwas dem Siebenſchläfer, und ebenſo wird für die Pflanze der Wechſel zwiſchen Tag und Nacht nicht ohne Bedeutung ſein, nur von viel geringerer als der zwiſchen Winter und Sommer. Somit ergänzen ſich auch hier Tier- und Pflanzenwelt in bemerkenswerter Weiſe. Man kann daran folgende Betrachtung knüpfen. Die große Periode der Natur hängt von Drehung der Erde um die Sonne ab, die kleine von Drehung der Erde um ſich ſelbſt. Das Pflanzenleben dreht ſich mehr um ein Äußeres, und namentlich eben um die Sonne; das Tierleben mehr um ſich ſelbſt, und das Sonnenlicht iſt für ſeinen Lebensprozeß von mehr untergeordneter Bedeutung.

Jedoch wiederum keine absolute Scheidung. Der Siebenschläfer und so viele andere winterschlafende Tiere beweisen, daß für das Tier die große Periode eine ähnliche Bedeutung wie für die Pflanze gewinnen kann, indem sie zugleich die Möglichkeit einer solchen Bedeutung überhaupt bestätigen; und so mag es auch manche Pflanzen geben, bei denen das Sinken der Lebenstätigkeit während der Nacht die Bedeutung eines Schlafes annehmen kann; während das, was man gewöhnlich Pflanzenschlaf während der Nacht nennt, nur einem Ausruhen vergleichbar sein dürfte, wie des Menschen Arbeiten in der Natur im Winter ruhen.

Im Zusammenhang mit dem einfachern und sinnlichern Seelenspiel in den Pflanzen wird natürlich auch nur ein einfacheres und sinnlicheres Seelen-Wechselspiel zwischen denselben bestehen können. Ja man kann bezweifeln, ob ein solches überhaupt besteht. Inzwischen ist nach früheren Erörterungen wahrscheinlich, daß im Duften der Blumen ein Mittel dazu gegeben ist, was freilich nicht, wie unsere Sprache, Übertragung von Gedanken, wohl aber von Empfindungen und instinktartigen Mitgefühlen bewirken mag, wie auch beim Tiere zur analogen Zeit des Fortpflanzungsprozesses der Geruch in dieser Beziehung bedeutungsvoll wird; obwohl er unstreitig, wie überhaupt die ganze Sinnesskala, hier eine sehr andre Bedeutung als bei der Pflanze gewinnt. Ich denke noch einiges darüber im 16. Abschnitte zu sagen.

Man kann noch an ein andres Kommunikationsmittel denken, welches sich mit dem vorigen verbindet.

Jedes Blatt, indem es sich bewegt, erschüttert je nach seiner Gestalt und seinem Ansatz die Luft in andrer Weise, und diese Erschütterung, zu anderen Pflanzen fortgepflanzt, wird auch ihnen wieder eine demgemäß andre Erschütterung mitteilen. Es läßt sich dies sogar sichtlich an einer analogen Erscheinung erläutern. Fahren wir mit einem Stock oder einer Schaufel im Wasser umher, so werden wir die Wellen sich ausbreiten sehen, verschieden je nach Art der Bewegung und des bewegten Körpers. Setzen wir statt Wasser die Luft, statt Stock und Schaufel die sich bewegenden Blätter, so haben wir wesentlich dasselbe. Es ist gewiß, daß ähnliche Wellen in Luft wie in Wasser entstehen, und jede andre Welle schlägt anders an Körper, die ihr begegnen.

Bei uns wird der Schall in der Stimme von innen heraus gezeugt, bei Pflanzen der Duft, um die innern Zustände andern mitzuteilen; bei uns kommt der Lichtstrahl von außen und fliegt ohne unser Zutun von einem zum andern, um den einen sehen zu lassen, wie der andre aussieht; so bei ihnen der Wind und die Luftwelle.

Inzwischen können solche Analogien doch nur sehr entfernte Andeutungen gewähren.

Die innerliche Einfachheit des Seelenlebens der Pflanze nach den bisher erörterten Beziehungen verträgt sich sehr wohl mit einer äußern Mannigfaltigkeit desselben nach andern Beziehungen. Wirklich liegen in der Vielartigkeit der äußeren Anregungen, denen die Pflanze unterliegt, der Mannigfaltigkeit ihrer verschiedenen Teile und der vielgestaltigen Art, wie sie mit diesen gegen jene reagiert, hinreichende Gründe, auf eine Mannigfaltigkeit sinnlicher Empfindungen und Triebe bei ihr zu schließen. Licht, Wärme, Feuchtigkeit, Erschütterung durch die Luft, Berührung durch Insekten, Einfluß der Nahrungs- und Atmungsstoffe; alles wirkt in eigentümlicher Weise auf die Pflanze. Wurzeln, Blätter, Blüten und in den Blüten die Blumenblätter, die männlichen und weiblichen Fortpflanzungs-Organe sind jedes auf verschiedene Weise gebaut und verhalten sich jedes verschieden gegen jene Agentien, so daß keins die Funktion des andern ersetzen kann. Durch die Blüten kann sich die Pflanze nicht nähren; vielmehr wollen diese ernährt sein, und umgekehrt kann sie durch die Wurzeln keinen Befruchtungsprozeß vollbringen, keinen Samen erzeugen. Die Blätter hauchen Sauerstoff im Lichte aus und produzieren grüne Farbe, die Blüten verzehren Sauerstoff im Lichte und produzieren bunte Farben, die Befruchtungsteile mehr davon als die Blumenblätter, die männlichen Teile mehr als die weiblichen; die Unterfläche der Blätter verhält sich beim Atmen und gegen das Licht anders als die Oberfläche. Es gibt Pflanzen, deren Blätter (beim Zerreiben) stinken, während die Blumen angenehm riechen, wie z. B. die Datura-Arten und Volkamerien und die weiße Lilie (Decand. II. S. 770); auch im Geschmacke unterscheiden sich die verschiedenen Teile derselben Pflanze sehr

häufig, was verſchieden geartete chemiſche Tätigkeiten vorausſetzt. Und ſo geht es weiter durch viele Einzelheiten.

Nach dieſen Verſchiedenheiten in Bau und Tätigkeit der Teile einer und derſelben Pflanze läßt ſich nicht allein an eine Sukzeſſion, ſondern auch an eine Gleichzeitigkeit verſchiedener Empfindungen bei der Pflanze denken; denn auch von uns wird mit Hilfe verſchieden gebauter und demgemäß verſchieden gegen die Reize gegenwirkender Teile Verſchiedenes nicht bloß nacheinander, ſondern ſelbſt zugleich empfunden.

Unſtreitig wird man nicht erwarten können, daß die Pflanzen von denſelben Anregungsmitteln der Empfindung auch gerade dieſelbe Empfindung wie wir davon tragen; daß ſie z. B. vom Duft, der zu ihnen gelangt, gerade dieſelbe Geruchsempfindung, von der Erſchütterung, die ſie trifft, dieſelbe Schallempfindung wie wir haben. Nur eine gewiſſe Analogie mag ſtattfinden, wir wiſſen nicht wie weit. Finden wir doch ſchon, daß die Tiere je nach ihrem Bau verſchieden von denſelben Anregungsmitteln und im allgemeinen anders als wir gerührt werden. Was dem einen gut riecht und ſchmeckt, widerſtrebt dem andern. Denn die Weiſe der Empfindung hängt nicht bloß von der Beſchaffenheit des Anregungsmittels, ſondern auch von dem des angeregten Weſens ab; und wozu ſollte auch die Natur eine Art Empfindung, die ſchon in einem Weſen iſt, im andern nochmals ganz ſo wiederholen. So mögen ſich die Empfindungen der Pflanze gar ſehr von den unſern unterſcheiden, und es mag ſo wenig für uns möglich ſein, uns dieſer ihrer wahren Natur nach vorzuſtellen, wie es jemandem, der noch nie eine Roſe gerochen, möglich iſt, ſich den eigentümlichen Geruch der Roſe nach dem einer Nelke oder eines Veilchens vorzuſtellen. Auf der andern Seite muß aber doch bei aller Verſchiedenartigkeit im Bau der Weſen die Gemeinſchaftlichkeit desſelben Anregungsmittels auch etwas Gemeinſchaftliches in allen davon abhängigen Empfindungen erhalten, ſo daß es uns immer erlaubt bleiben mag, bei der Einwirkung des Lichtes vorzugsweiſe an unſre eigene Lichtempfindung uſw. zu denken.

Daß die Pflanze weder ähnlich gebaute künſtliche Sinnesorgane noch Nerven beſitzt, wie wir, hat uns nach ſchon frühern

Bemerkungen kein Bedenken gegen das behauptete Statthaben von Sinnesempfindungen in derſelben zu erwecken. Folgende Hilfs-Betrachtungen können jene frühern unterſtützen. Schon innerhalb des Tierreichs variiert Form und Einrichtung der Sinnesorgane ausnehmend und zwar immer in Beziehung zur Lebensart des Tieres. Da nun die Pflanze, ſtatt ſich durch den Raum bewegen und durch ihn zurechtfinden zu müſſen, bloß durch ihn zu wachſen und mehr an ſich als an der Außenwelt zu geſtalten hat, ſo konnte, wie ſchon bemerkt, die künſtliche Einrichtung unſerer höhern Sinnesorgane wegfallen, weil dieſe in der Tat nur darauf berechnet iſt, uns durch Bilder oder Abklänge von den Verhältniſſen der Außenwelt in dieſer zu orientieren. Die niedern Sinnesorgane des Geruchs, Geſchmackes und Getaſtes ſind aber auch bei uns ſehr einfach eingerichtet (wobei uns zugleich letzteres ein Beiſpiel der Verbreitung über die ganze Körper-Oberfläche gibt), und ſelbſt jene höhern werden es nach Maßgabe mehr, als mit dem Abſteigen in dem Tierreiche das Leben überhaupt ſich vereinfacht. Sonach muß man ſchließen, daß ein künſtlicher Bau der Sinnesorgane überall gar nicht weſentlich iſt, Empfindungen zu erzeugen, ſondern bloß, dieſe zum Dienſte höherer Seelenfunktionen geeignet zu geſtalten; ſofern das Höhere der Seelenfunktionen eines Weſens immer mit weitergreifenden Beziehungen desſelben zur Außenwelt in Konnex ſteht. Schon bei manchen Inſekten kommen daher ſehr einfache Augen vor; das Gehörorgan, bei uns ein wahres Labyrinth, iſt bei manchen Tieren ein ſehr ſimples Säckchen; ja der Polyp geht dem Lichte nach, ohne überhaupt Augen zu haben; und man bemerke, daß er auch ſonſt eins der pflanzenähnlichſten Tiere iſt.

Als weſentlichſtes der Sinnesorgane ſcheinen zuletzt nur noch die Nerven übrig zu bleiben; aber unſre frühern Erörterungen haben ſchon gezeigt, daß ſie eben nur in der Einrichtung des Tieres als nötig dazu erachtet werden können, da die Pflanze auch ſonſt andres, wozu das Tier der Nerven bedarf, wie Atmen, Säftelauf, Reizbewegungen uſw., ohne Nerven zu verrichten vermag.

Im Grunde iſt auch beim Tiere nur der Anfang und

Endpunkt der Nerven das weſentliche für die Sinnes-Empfindung. Die Strecke der Nerven zwiſchen ihrer peripheriſchen Endigung im Sinnesorgane und ihrer zentralen Endigung im Gehirn oder Ganglion wirkt bloß wie Leiter und könnte ohne Nachteil der Sinnes-Empfindung beliebig verkürzt gedacht werden. Wo es nun keines Gehirns, keiner Nervenknoten für den Dienſt höherer Seelenfunktionen bedarf, wird es auch ſolcher Zuleiter dazu nicht bedürfen. Was ſich bei Menſch und Tier in Zentrales und Peripheriſches ſcheidet und eben hiermit eine das Sinnliche überſteigende höhere Entwickelung des Ganzen zuläßt, ja von organiſcher Seite bedingt, kann da, wo das ganze Leben bloß im Sinnlichen beſchloſſen bleiben ſoll, dieſer Scheidung nicht bedürfen und hiermit das Nervenſyſtem von ſelbſt wegfallen, was doch bloß die Verknüpfung zwiſchen jenem Geſchiedenen wiederherſtellt.

Ich ſage damit nicht, daß die Leitung durch die Faſern des Nervenſyſtems etwas ganz Gleichgültiges ſei. Im Gegenteil mag im Gehirn eine Wechſelwirkung deſſen eintreten, was in den einzelnen Nervenfaſern geleitet wird, und dieſe Wechſelwirkung mit den höhern Seelenfunktionen in Beziehung ſtehen. Aber wo es um dieſe höhern Seelenfunktionen nicht zu tun iſt, wird es dann eben auch dieſer wechſelwirkenden Leiter nicht bedürfen. Es wäre inzwiſchen nicht am Orte, dieſe Vorſtellung hier weiter begründen und ausführen zu wollen.

Will man ein kurzes, freilich nur ſehr cum grano salis aufzufaſſendes Schema haben, ſo wird man ſagen können: der Leib des Tieres iſt wie ein Sack, deſſen empfindliche Fläche inwendig iſt, nun bedarf es beſonderer Zugänge für das, was von außen die Empfindung rühren ſoll, um ins Innere zu gelangen; denn alles kann doch nicht Zugang ſein; dieſe Zugänge werden durch die einzelnen Sinnesorgane mit ihren Nerven repräſentiert; wird aber der Sack umgewendet, bedarf es keiner beſonderen Zugänge mehr; die ganze Oberfläche liegt der Empfindung frei offen; ſolche umgewendete Säcke ſind gewiſſermaßen die Pflanzen. Und es gibt Gründe, ſie dafür zu erklären. Nämlich auch ſonſt verhält ſich die Pflanze in betreff der Aufnahme von außen wie ein umgewendetes Tier und iſt

vielfach damit verglichen worden; das Tier nimmt nämlich durch innere Flächen, Darmkanal und Lungen, Luft und Nahrungsſtoff auf, und die Bewegungen der Gliedmaßen dienen, die Nahrung eben da hineinzuſtülpen. Die Pflanze nimmt dies alles durch äußere Flächen auf; die nach außen gekehrten Wurzelfaſern der Pflanze laſſen ſich mit den innern Darm-Zotten des Tieres vergleichen, die nach außen gerichteten Blätter mit den eingeſtülpten Lungen; die Bewegungen der Gliedmaßen der Pflanze dienen, ſich ſelbſt in das Äußere auszuſtülpen. Findet aber dies Verhältnis hinſichtlich des grob Materiellen ſtatt, ſo iſt mehr als wahrſcheinlich, daß es auch hinſichtlich der feinern Sinnes-Eindrücke ſtattfinden werde, da die Organe der Sinnes-Empfindung zum Teil ſogar direkt mit den Organen der Ernährung zuſammenhängen.

Ungeachtet es eben nur ein Schema iſt, was wir hiermit aufſtellen, kann man ihm doch vielleicht einige Bedeutung deshalb beilegen, weil auch innerhalb des Tierreichs für ſich auf einen Lagengegenſatz des Empfindungsorgans großes Gewicht gelegt iſt; ſofern in den obern Tierklaſſen das Nervenſyſtem ſich mehr an der obern oder Rückenſeite, bei den untern mehr auf der untern oder Bauchſeite zuſammengedrängt zeigt. Der größere Gegenſatz zwiſchen Tier- und Pflanzenreich ſcheint auf dem nur entſchiedenern Gegenſatze zwiſchen innen und außen zu beruhen.

Wenn die Pflanzen ſich durch ihr Aufgehen in bloßer Sinnlichkeit unter Menſch und Tier ſtellen, ſo ſtehen ſie dagegen in der Ausbildung der Sinnlichkeitsſtufe nach ſchon gegebener Andeutung wahrſcheinlich über beiden.

Folgende Umſtände vereinigen ſich zur Begründung dieſer Anſicht:

Zuvörderſt finden wir ſchon innerhalb der Menſchheit ſinnliche Empfindung und ſinnlichen Trieb unter ſonſt gleichen Umſtänden um ſo kräftiger, entwickelter, je mehr der Menſch ſich ihnen ganz hingibt, je mehr Vor- und Nachdenken und Selbſtreflexion dabei ſchweigen. Es waltet in dieſer Beziehung geradezu ein gewiſſer Antagonismus ob. Bei den nach höhern geiſtigen Beziehungen unentwickelſten Völkern ſind doch die Sinne und Inſtinkte am ſchärfſten entwickelt. Sie verſtehen

keine Muſik von höherm Charakter, wiſſen kein Gemälde zu beurteilen; aber ſie hören beinahe das Gras wachſen, ſtreiten mit dem Adler um die Schärfe des Auges, mit dem Hunde um die Schärfe des Geruches. Unter uns ſelbſt haben Menſchen mit ſinnlichſter Anlage am wenigſten Anlage zu höherer Reflexion und umgekehrt. Ja ſelbſt bei jedem einzelnen zeigt ſich dieſer Antagonismus beſtätigt. Ein Menſch, der in tiefem Nachdenken begriffen iſt, ſieht und hört nicht, was um ihn her vorgeht, und ein Menſch, der ſich ganz einem ſinnlichen Genuſſe oder Triebe hingibt, kann dabei nicht nachdenken; oder wenn etwas derart unterläuft, ſo entgeht hiermit zugleich etwas der Stärke des Sinnlichen.

Wenn alſo die Natur den Pflanzen die höhern Seelenfunktionen verſagt hat, ſo läßt ſich dies füglich recht wohl ſo faſſen, daß ſie eben in ihnen das Sinnesleben für ſich zu einer Entfaltung und Blüte hat bringen wollen, welche bei Mitrückſichtsnahme auf die höhern Funktionen zu erreichen nicht möglich geweſen.

Freut ſich ſchon der Wilde des grellen Farbenſchmucks oder des Tanzes nach einem rauſchenden Takte, wie viel mehr wird die Pflanze Freude daran haben können, ſich mit Farben im hellen Sonnenſchein zu putzen und ſich im rauſchenden Takte des Windes hin- und herzuwiegen. Dem Wilden bedeutet doch jeder Schmuck und jede Muſik noch etwas andres als Farbe und Ton; die Pflanze weiß keine Bedeutung daran zu knüpfen, ſie geht ganz im ſinnlichen Gefallen darin auf; ſie verliert nur immer das Genüge an dem, was ſie ſchon davon hat, will immer mehr davon haben, und ſo macht ſie immer mehr und immer neue grüne Flächen und tanzende Blätter; endlich wird ſie auch deſſen ſatt und bricht in Blumen aus, mit ganz neuem Farbenſchmuck; nun kommt ſtatt des Windes das Inſekt, Biene und Schmetterling, und regt tiefer gehende Gefühle in ihr auf.

Freilich könnte das Fehlen der höhern Funktionen allein noch nicht für die größere und höhere Entwickelung der niedern ſprechen; ſofern dem Steine gar beide zugleich fehlen; allein teils läßt der Umſtand, daß die Pflanzen ſich mit den Tieren in das Gebiet des organiſchen Lebens teilen, es nicht unwahrſcheinlich

finden, daß jenes Geſetz des Antagonismus, das innerhalb eines Teiles dieſes Gebietes durchgreift, auch auf das Verhältnis beider Teile übergreifen werde, teils weiſen alle frühern teleologiſchen Betrachtungen auf denſelben Punkt hin, teils ſind die direkten Erſcheinungen des Pflanzenlebens ſelbſt in dieſem Sinne.

Die Pflanze iſt der Einwirkung aller Sinnesreize viel mehr nackt und bloß geſtellt und reagiert mit kräftigern Lebenstätigkeiten dagegen als wir. Man erinnere ſich, wie viel kräftiger das Licht in ihren Lebensprozeß eingreift als in unſern, wie viel mehr ſie in allen Teilen Erſchütterungen unterliegt, wie viel empfänglicher ſie für die Einflüſſe von Luft und Feuchtigkeit iſt, wie viel größere Bedeutung der Duft für ſie als für uns zu haben ſcheint, wie ſie ſelbſt das Unorganiſche aſſimilierend zu bewältigen vermag, was wir nicht vermögen, und das unter beſtändiger Wandlung ihrer eignen Geſtalt. Man könnte einwenden, der Mangel ſo künſtlicher Sinnesorgane, wie ſie das Tier hat, ſtelle die Pflanze, wenn ſie auch deshalb der Sinnes-Empfindung nicht ermangele, doch immer in betreff derſelben tiefer als das Tier. Allein ſo iſt es nicht; ſofern ſie doch ihrem ganzen Baue nach viel mehr als Sinnesorgan erſcheint wie das Tier, und jene Künſteleien eben nicht zum Dienſte des ſinnlichen, ſondern eines höhern Lebens bei den Tieren nötig ſind. Es iſt ſchön, bei Kindern Schulbücher zu finden, aber doch nur, ſofern ſie auch mehr als Kinder ſein oder werden wollen. Der reinen Kindesnatur tut das vielmehr Abbruch. Solche Schulbücher ſind Augen und Ohren für Menſchen und Tiere; die Pflanze braucht ſie nicht, weil ſie nichts zu lernen hat. Ihre Kindesnatur bleibt darum um ſo ſchöner und reiner entwickelt. Statt aus dem Kinde zum Manne zu werden, wird ſie im Erblühen gleich aus dem Kinde zum Engel, das nur in einem höhern Lichte ſeine Kindesnatur betätigt.

Was iſt ſchöner, eine Landkarte oder ein rein und einfach bemalter Papierbogen? An ſich gewiß der letztere, auch freut ſich das Kind mehr daran, aber indem es die Landkarte verſtehen lernt, kommt es über die Freude am Papierbogen hinaus. Nun, unſer Auge malt uns die Welt als Landkarte und unſer

Verſtand lehrt ſie uns verſtehen; damit aber iſt's auch aus mit der reinen Farbenfreude. Die Pflanze braucht keine Landkarte, da ſie nicht zu reiſen hat, ſie hat alſo ſtatt ihrer bloß die bunten Papierbogen empfangen; aber nun auch die volle Freude daran empfangen, die ſo lange widerhält, als die Farbe widerhält; denn wenn die Luſt an den Farben nicht mehr widerhält, wirft die Pflanze auch die bunten Bogen ſelber weg. Daß in der Tat die Pflanze etwas von ihrer eignen Färbung empfindet, werden wir nach der ins Innere greifenden und für jede Farbe eigentümlichen Wirkung, die das Licht bei Erzeugung der Färbung äußert, nicht zu bezweifeln haben (vergl. XVI).

Auch darin beweiſt ſich die höhere Bedeutung, die das Sinnesleben im Pflanzenreiche als im Tierreiche hat, daß das Tier ſeine Sinne, ſozuſagen, gleich fertig, als Baſis für ſeine höhern Entwickelungen, mitbekommt, während das Leben der Pflanze ſelbſt ſich dazu beſtimmt zeigt, ſeine Sinnesbaſis quantitativ immer weiter und qualitativ immer höher auszubauen. Dem Tiere iſt die Sinnlichkeit als eine abgemachte Sache *vorgegeben*, der Pflanze als eine erſt abzumachende *aufgegeben*. Jedes neue Blatt kann als ein Organ mehr angeſehen werden, womit es ſich den Sinnesreizen darbietet, und in der Blüte ſchließt ſich zuletzt noch ein ganz neues und höheres Reich der Sinnlichkeit auf. Hiermit gewinnt die Sinnlichkeit einen immanenten Zweck, den ſie im Tiere nicht hat, gewinnt ein inneres Leben, das dem Tiere abgeht. Die Sinnlichkeit iſt beim Tiere bloß die Tür, bei der Pflanze das Zimmer ſelbſt, worin gelebt wird.

Auch hier zwar kein abſoluter Unterſchied. Ganz fertig bekommt doch auch das Tier ſeine Sinnlichkeit nicht mit; die geſchlechtliche Empfindung entwickelt ſich erſt ſpäter; ganz mag andrerſeits, wie ſchon mehrfach zugeſtanden, auch die Pflanze nicht auf die Sinnlichkeit beſchränkt bleiben, und namentlich im Blühen die Ahnung eines Höhern die Sinnlichkeit überſteigen. So berühren ſich die Blütezeiten in beiden Reichen.

In dieſer bedeutungsvollen, doch leiſen Berührung hat man nun freilich nichts als die gröbſte Ähnlichkeit finden wollen. Es erwache eine geſchlechtliche Empfindung in der Pflanze zur

Blütezeit; und das ſei alles, was je in ihr erwache. Aber im Grunde wäre das verkehrte Welt. Denn wenn im Tiere der Eintritt der Geſchlechtsempfindung den Gipfel in der Entwickelung der Sinnlichkeit bildet, kann er in der Pflanze nicht einen Anfang derſelben bilden, dem nichts vorausginge. Das Tier ſah, hörte, roch, ſchmeckte, fühlte doch ſchon vor der Geſchlechtsreife. Der Blüte der Empfindung ging ein Unterwuchs von Empfindungen vorher, ſich anlehnend an die Prozeſſe der Ernährung, des Atmens, und die Einwirkung ſo mancher Sinnesreize. Wie kann man nun in der Pflanze jene Blüte der Empfindungen wiederfinden, und doch jenen Unterwuchs derſelben leugnen wollen, während Ernährung, Atmen, Sinnesreize ihr Spiel in der Pflanze vorher ſogar noch viel mächtiger als im Tiere treiben. Man verwechſelt die Spur von höherm Seelenlicht, die unſtreitig mit der Blüte der Pflanze erwacht, mit einer Spur von Seelenlicht überhaupt. Unſer blödes Auge vermag ſich dem Glanze, der auf den Gipfel des Pflanzenſeelenlebens fällt, nicht ganz zu verſchließen; nun ſieht man aber nichts als dieſen oberſten Glanz, abgeſchwächt noch dazu zum unſcheinbaren Pünktchen; die ganze ſchöne Geſtaltung des Pflanzenſeelenlebens aber bleibt uns in Nacht verſenkt.

Meines Erachtens iſt in der Pflanze der geſchlechtliche Prozeß nur höher erhoben und mehr in eine beſondere Entwickelungsſtufe verlegt als beim Tiere. Bei dieſem bricht die Sinnesentwickelung mit der Geſchlechtsreife ab, dort bricht ein neuer Kranz ſchönerer Sinnestätigkeiten hervor; das ganze Sinnesleben ſteigt auf eine höhere und über ſich ſelbſt hinausweiſende Stufe. Man möchte ſagen, die Pflanze bringt es ſchon hienieden zu dem dritten höhern himmliſchen Leben, was wir erſt in einem Jenſeits erwarten, und von dem wir die Seligkeit der Liebe als einen Vorſchmack halten. Und eben darum gibt auch die Blüte ſo manche Andeutungen für unſer künftiges Leben, ein ebenſo ſchönes Symbol wie der Schmetterling, wie ich ſchon früher erinnert; nur daß ſie freilich bloß ein ſinnliches Bild davon gibt. So iſt die Pflanze in ihrer Niedrigkeit doch gewiſſermaßen wieder viel mehr erhöht als wir ſelbſt. Ihr widerfährt ſchon hier ein Heil, das wir

erſt erwarten. Schon hienieden kommen dieſe Kindlein in ihr Himmelreich.

Im Grunde ebenſo gedankenlos iſt es, ein Seelenleben der Pflanzen überhaupt zwar anzuerkennen, aber auf einen ſchlaf- oder traumartigen Zuſtand reduziert finden zu wollen. Sehen wir die Pflanzen nur ſcharf an, werden wir alles nur gegen eine ſolche Annahme ſprechend finden. Wie hat der Zuſtand der kontinuierlich aus ſich heraus wirkenden und ſchaffenden, mit allen Sinnesreizen im lebendigſten Konflikt ſtehenden Pflanze auch ſo gar keine Ähnlichkeit mit unſerm Schlafe, wo die Wechſelwirkungen mit der Außenwelt vielmehr ruhen oder auf ein Minimum reduziert ſind, nichts Neues entſteht, ſondern nur das Alte fortgeleiert wird. Nur der Zuſtand der Pflanze im Winter kann nach frühern Bemerkungen mit unſerm Schlafzuſtande einigermaßen verglichen werden; aber da es dieſer kann, kann es nicht zugleich auch der im Sommer. Nichts davon zu ſagen, daß im Grunde die ganze Natur ſelbſt als eine Träumerin wie mit halbzugemachten Augen erſchiene; ſollte man ſich vorſtellen, daß ſie die Halbſchied ihrer Geſchöpfe den langen, hellen lichten Tag verſchlafen ließe, ſie früh die Augen öffnen und doch noch fortſchlafen ließe, ſo viel Lebenskraft an eine Eiche ſetzte, bloß um ſie ein halb Jahrtauſend ſchlafen zu laſſen? Und dieſe Eiche ſchafft währenddeſſen ſo gewaltige Werke an ſich ſelbſt, aus ſich ſelbſt. Tut dergleichen auch der Menſch im Schlafe?

Zwar wird es immer in gewiſſer Hinſicht möglich bleiben, den Ausdruck von einem Schlaf- oder Traumleben zu verteidigen, ſofern die höhern Seelenvermögen in einem Schlafe oder Traume liegen. Aber dies iſt doch kein eigentlicher Ausdruck. Denn in unſerm Schlafe und Traume liegen nicht bloß die höhern, ſondern auch die ſinnlichen Vermögen brach, ja vielleicht noch bracher als die höhern. Denn Erinnerungen, die den Ausgang des höhern Seelenvermögens bilden, laufen doch auch noch im Traume fort, indes die Sinne ganz geſchloſſen ſind. Aber in der Pflanze ſind die Sinne ganz offen, und Erinnerungen laufen gar nicht. Wie kann man zuletzt von einem Traume ſprechen, wo kein Wachen iſt, aus dem der

Traum den Stoff der Erinnerungen nimmt? Wachen iſt wohl ohne Traum, nicht Traum ohne Wachen denkbar. Sagt man alſo, die Pflanzen führen ein Traumleben und nichts weiter, ſo ſagt man dasſelbe wie, es gibt einen Schatten und nichts, was ihn wirft. Es iſt ein Unſinn; und hiermit ſollen die Pflanzen um ihren Sinn gebracht ſein.

Wir haben das Leben der Pflanze bis jetzt immer nur bis zum Blüteſtande verfolgt, ja wohl ſo davon geſprochen, als ob es über den Blüteſtand hinaus nichts gäbe; und in der Tat mag hier der Gipfelpunkt dieſes Lebens, der Abſchluß desſelben nach der aufſteigenden Seite liegen und es weniger Intereſſe haben, dasſelbe auch auf der abſteigenden Seite zu verfolgen. Doch iſt eine ſolche Seite vorhanden, und bedeutungslos können wir dieſelbe doch für die Pflanze nicht halten, ſei es, daß wir an die große Fülle von Stoff und Lebenskraft denken, welche von jetzt an noch zur Entwickelung der Früchte verwandt wird, ſei es an den großen Aufwand zweckmäßiger Einrichtungen, die hierbei eben wie beim Befruchtungsprozeſſe Platz greifen. Wer freilich ſchon die Blume blind gegen das Licht hält, wird auch in allen Früchten nur taube Nüſſe erblicken; für uns aber, welche in der Blütezeit der Pflanze nur die lichteſte Zeit ihres Seelenlebens erkennen, muß die Sache anders liegen.

Der Menſch, wenn er über die Blütezeit des Lebens hinaus iſt, wird damit noch nicht tot; ſein Leben gewinnt bloß von jetzt an eine andre Richtung und Bedeutung. Bis dahin mehr auf die Sorge für ſich und die nächſte Gegenwart geſtellt, doch niemals ſehr über ſich nachdenkend, für jeden Antrieb von außen empfänglich und dagegen lebendig reagierend, fängt er von jetzt an, Zukünftiges und Vergangenes mehr zu bedenken, mehr in ſich ſelbſt einzukehren, für eine Nachkommenſchaft zu ſorgen, für eine Nachwelt zu wirken. Der Glanz des Lebens erliſcht, die Bedeutung nimmt zu, die Empfänglichkeit für bloße Sinnesgenüſſe tritt zurück, die Organe dazu welken allmählich; dafür reift er um ſo mehr innerlich.

Eine analoge Wendung werden wir nach analogen äußern Erſcheinungen auch in der Pflanze anzunehmen haben, nur daß

alles das, was beim Menſchen in helles Selbſtbewußtſein fällt, hier mehr in Gefühl und Inſtinkt fallen wird, die aber doch beſtimmt und lebendig genug ſein können. Es mag eine Art Einkehr des Gefühls der Pflanze in ſich ſelbſt beginnen, indes ihre Empfänglichkeit für äußere Reize abnimmt, wie wir denn die Organe dazu wirklich allmählich welken ſehen und eine Art Inſtinkt ſich entwickeln, die ſie drängt, ihr eignes Leben in der Bildung des jungen Pflänzchens im Samen rück- und vorweiſend abzuſpiegeln oder zu reproduzieren. (Man erinnere ſich, daß das Pflänzchen wirklich ſchon ſeiner ganzen Anlage nach in Würzelchen und Blattfederchen im Samen vorgebildet wird.) Man möchte ſagen, die Bildung des jungen Pflänzchens im Samen ſtellt den erſten und einzigen wirklichen Gedanken in ihrem Haupte dar, in dem ſich die Erinnerung an ihr ganzes bisheriges Leben dunkel zuſammenfaßt und zugleich die Sorge um die Zukunft eines andern, ihr gleichen Weſens ausdrückt. Auch unſere Gedanken heften ſich ja an leibliche Vorgänge im Kopfe, die etwas geändert darin hinterlaſſen. So undeutlich aber das Pflänzchen im Samen gegen die ganze Pflanze erſcheint, ſo undeutlich mag die Erinnerung an das frühere Leben, die nun die Seele der Schöpfung des neuen Pflänzchens wird, gegen das ganze frühere Leben der Pflanze ſelbſt ſein. Aber ſind doch auch unſere Erinnerungen nur blaſſe Bilder der Wirklichkeit.

Man wende nicht ein, daß der analoge Prozeß der Bildung neuer Weſen im Menſchen nicht von Bewußtſein begleitet iſt. Es iſt eben wie mit dem Wachstum. Für die Pflanze hat dieſer Prozeß eine ganz andere Bedeutung als für den Menſchen; was in dieſem zu unterſt liegt, liegt dort zu oberſt, iſt ins Haupt der Pflanze übergegangen. Wie das Blühen nur der Gipfel des Wachstumsprozeſſes in der nach außen gehenden Richtung iſt, iſt die Frucht- und Samenbildung nur der Rückweg in einer nach einwärts gehenden Richtung, eine Einkehr der wachſenden Pflanze in ſich ſelbſt. Iſt nun das Wachstum überhaupt Träger von Seelenbewegung in der Pflanze, wird es dies ebenſowohl in der einwärts als auswärts gehenden Richtung ſein.

Schon die Einleitung des Fruchtbildungsprozeſſes ſelber zeigt übrigens den höchſt weſentlichen Unterſchied zwiſchen Pflanze und Tier, daß es dort ein in einem und demſelben Weſen vollzogener Selbſtreflexionsprozeß iſt, hier ein zwiſchen zweien geteilter Prozeß. Dies kann für das Pſychiſche ſehr wichtig ſein. Pflanzen- und Tierreich ſollen ſich eben auch hierbei nicht wiederholen, ſondern ergänzen; was beim Tiere im dunkelſten Unbewußtſein vorgeht und nur ſpurenweiſe in den Phänomenen des Verſehens an das erinnert, was im Pflanzenreiche immer ſtattfindet, das bildet bei der Pflanze gerade den Hauptpunkt ihres bewußten Lebens. Extreme berühren ſich auch ſonſt häufig genug. Hier wird dieſe Berührung noch überdies in der äußern Erſcheinung merkwürdig genug angedeutet.

In der Tat, mag man es nur für ein Spiel äußerer Ähnlichkeit halten, aber immer iſt es eigen, wie die Frucht, ebenſo wie das Haupt des Menſchen, im allgemeinen oben ſteht, oft von einer Art harten Hirnſchale eingeſchloſſen iſt, der Same darin in der Form dem Hirn oft täuſchend ähnelt,*) und in den obern Pflanzenklaſſen zwei Samenlappen, eben wie das Hirn in den obern Tierklaſſen zwei Hirnhälften hat; ja wie ſelbſt die Subſtanz bei beiden eiweißartig iſt.

*) Ich erinnere an die wälſche Nuß; aber die Ähnlichkeit greift weiter, wenn man ſich erinnert, daß niedere Tiere auch glatte Gehirne haben.

XV. Vergleiche, Schemate.

Manche haben wohl verſucht, das Verhältnis zwiſchen Tier und Pflanze durch ein einziges Schlagwort, einfaches Schema, oder die Identifizierung mit einem Verhältnis zwiſchen andern Gegenſtänden auf einmal ſcharf und treffend zu bezeichnen. Ich halte das meinerſeits für unmöglich. Allgemeine Ausdrücke, einfache Schemate, bildliche Vergleiche können überhaupt nur nützlich ſein, ein komplexes Verhältnis nach gewiſſen Seiten oder obenhin treffend darzuſtellen. So können Pflanzen und Tiere einander nach gewiſſer Beziehung polar entgegenſtehen; aber in wie vieler Beziehung ſtimmen ſie doch überein; nach gewiſſer Beziehung ſich wie Treppenſtufen untereinander ordnen; aber nach andern Beziehungen wird ſich die Ordnung verkehren; nach gewiſſen Beziehungen ſich die Pflanze als ein verwendetes Tier faſſen laſſen; aber in alle Einzelheiten durchführen kann man es nicht. Man kann die Pflanze eine Linie, das Tier eine Kugel nennen, wie man ein Geſicht mehr oval, ein andres mehr rund nennen kann; aber hat man damit die wahre Phyſiognomie beider richtig gezeichnet, oder vermag man ſie aus dieſem allgemeinen Schema abzuleiten? Man kann Pflanze und Tier mit dem oder jenem Konkretum vergleichen, wie man einen Kopf mehr einem Apfel, einen andern mehr einer Birne ähnlich finden kann; aber in wie vieler Beziehung bleiben doch ſolche Vergleiche ſtets hinter dem Richtigen zurück, in wie vieler greifen ſie darüber hinaus? Zuletzt wird das Verhältnis zwiſchen Tier und Pflanze doch durch gar nichts treffender, ſchärfer und umfaſſender zu bezeichnen bleiben, als daß man ſagt, es ſei nun eben das Verhältnis zwiſchen Tier

und Pflanze. Es findet ſich dies Verhältnis nach der Geſamtheit ſeiner Momente nirgends anders ſo wieder wie zwiſchen Tier und Pflanze. Die Natur wiederholt ſich nirgends ganz.

Andrerſeits findet aber doch immer ein gewiſſes Bedürfnis ſtatt, komplexe Verhältniſſe ins Enge zu ziehen, verwandte Gebiete zu vergleichen, und unter Anwendung einer triftigen Methode ſowohl bei Aufſtellung als Nutzung der Schemate und Vergleiche ließe ſich für den Überblick im ganzen, die Hervorhebung und den Zuſammenhang des Weſentlichen, die Auffaſſung verwandtſchaftlicher Beziehungen zwiſchen verſchiedenen Naturgebieten, großer Nutzen erwarten.

Leider finden wir eine ſolche Methode, welche die Ausſicht auf dieſe Vorteile auch wirklich befriedigte, nicht vor, können ſie auch hier nicht ſchaffen, und wäre ſie geſchaffen, würden wir ſie ſchwerlich in gründlicher Weiſe anwenden können, da ſolche Anwendung auf genauern Detailerörterungen, als hier Platz finden können, und tiefer gehenden botaniſchen und zoologiſchen Kenntniſſen, als uns zu Gebote ſtehen, fußen müßte.

Legen wir alſo auch den folgenden Proben vergleichender und ſchematiſcher Auffaſſung des Verhältniſſes zwiſchen Tier und Pflanze kein zu großes Gewicht, ja nicht einmal zu ernſte Abſicht bei. Nur hier und da mag Ernſt durch das Spiel durchblicken. Auch eine Seite des Spiels nämlich hat dieſer Gegenſtand, welche den Geiſt immerhin zu beſchäftigen vermag, wenn es ſchon nicht mit dem Intereſſe ſtrenger Wiſſenſchaftlichkeit iſt.

Bekannt genug, obwohl faſt nur poetiſchem Intereſſe dienend, iſt der Vergleich der Pflanzen, insbeſondere der Blumen, bald mit Kindern, bald mit Frauen. Beides ſcheinen ſehr verſchiedene Vergleiche zu ſein, inzwiſchen finden ſie einen Verknüpfungspunkt darin, daß die Frauen ſelbſt doch immer nur Kinder gegen die Männer bleiben. Übrigens faſſen beide denſelben Gegenſtand von verſchiedenen Seiten.

Die Vergleichspunkte der Blumen mit Kindern liegen darin, daß ſie die Erde als ihre gemeinſchaftliche Mutter betrachtet, noch an ihr hängen, aus ihr die Nahrung ſaugen; daß ſie ſich alle Bedürfniſſe zubringen laſſen; nicht ins Weite

laufen; daß ſie lieblich, freundlich, unſchuldig ausſehen, niemand etwas zu Leide tun; helle Kleider anhaben, und, wie wir meinen, mit ihrer Seele noch ebenſo im Sinnlichen befangen ſind, wie es die Kinderſeele iſt. Das Höchſte, wozu ſie es mit ihrem Kinderverſtande bringen, iſt, kleine Püppchen-Büſche-kindchen, d. ſ. die ſchon junge Pflänzchen eingewickelt enthaltenden Samen zu wiegen und zu büſchen; nicht wiſſend, aber wohl ahnend, was das für eigentlich Erwachſene bedeutet. Jedem wird bei dieſem Vergleiche Schillers Lied einfallen:

Kinder der verjüngten Sonne,
Blumen der geſchmückten Flur uſw.

was freilich von unſrer Seite den Kommentar herausfordert, daß viel mehr der Dichter als die Blumen in Nacht befangen war, da er ſie in Nacht befangen erklärte; und es nicht erſt des Berührens mit Menſchenfinger bedurfte, ihnen Leben, Sprache, Seele, Herzen einzugießen, nachdem dies ſchon ein viel mächtigerer Finger getan.

Auch des Anfangs eines ſchönen Liedes von Heine, das faſt wie nicht von Heine klingt, mag man gedenken, da er zu einem Kinde ſagt:

„Du biſt wie eine Blume,
So hold und ſchön und rein“ uſw.

Etwas weniger poetiſch freilich nimmt es ſich aus, wenn Hegel (Naturphiloſ. S. 471) ſagt: „Die Pflanze, als das erſte für ſich ſeiende Subjekt, das aus der Unmittelbarkeit noch herkommt, iſt jedoch das ſchwache, kindiſche Leben, das in ihm ſelbſt noch nicht zum Unterſchiede aufgegangen iſt.“ — Jeder in ſeiner Weiſe!

Wohl noch zahlreichere Vergleichspunkte aber bietet der Charakter der Weiblichkeit der Pflanzen dar.

Die Pflanze bleibt wie das Weib immer in ihren engen Lebenskreis gebannt, den ſie nur fortgeriſſen verläßt, indes das Tier wie der Mann ungebunden ins Weite ſtreift; ſie weiß aber in ihrem engen Wirkungskreiſe alles auf das beſte zu nutzen, ſicher leitenden Inſtinkten folgend, ohne es je zu der höhern Intelligenz des Tieres zu bringen, und dieſem, wie das Weib dem Manne, den weitern Vorblick und Umblick und

die umgeſtaltenden Eingriffe in die Außenwelt überlaſſend. Die Pflanze bleibt, wie das Weib dem Manne, immer dem Willen des Tieres untertan, kommt ihm aber ſelbſt im ſchönſten Verhältnis, wie es der Schmetterling zur Blume zeigt, nicht entgegen. Sie plaudert gern duftend mit ihren Nachbarinnen. Sie ſorgt für die Nahrung des Tieres, bäckt Brot (in den Ähren), bereitet Gemüſe für dasſelbe. Ihr liebſtes Geſchäft aber bleibt bis zur Blütezeit ihres Lebens, ſich ſchön zu ſchmücken und ihre Geſtalt immer neu und ſchön darzuſtellen. Gibt es doch ſogar manche Blumen, die wie die Frauen in Weißzeug aufſtehen und ſich erſt ſpäter bunt kleiden, ja wohl mehrmals umkleiden.*) Aber nachdem die Zeit der jungen Liebe vorbei, wird die Pflanze zu einem neuen Beruf geweiht. Nun wirft ſie den bunten Flitterſtaat beiſeite, und ihr erſter und einziger Gedanke iſt die Sorge für ihre jungen Kindlein, die ſie hegt und trägt, und die, nachdem ſie ſich endlich von ihr losgemacht, ſie noch längere Zeit umſtehen.

Man erinnert ſich hierbei an das, was Schiller ſagt:

„Der Mann muß hinaus
Ins feindliche Leben,
Muß wirken und ſtreben
Und pflanzen und ſchaffen,
Erliſten, erraffen,
Muß wetten und wagen,
Das Glück zu erjagen ....

*) „So z. B. hat (um nur die auffallendſten Beiſpiele anzuführen) der Cheiranthus Chamaeleon anfänglich eine weißliche Blume, die ſpäter zitronengelb und zuletzt rot wird, mit einem kleinen Stich ins Violette. Die Blumenblätter des Stylidium fruticosum R. Br. ſind bei ihrem Entſtehen blaßgelb, ſpäter aber werden ſie weiß mit leicht roſenrotem Anſtrich. Die Blumen der Oenothera tetraptera L. ſind anfänglich weiß, alsdann roſenrot und faſt rot. Tamarindus Indica L. hat, nach Fr. G. Hayne, am erſten Tage weiße Blumenblätter und am zweiten gelbe. Die Blumenkrone der Cobaea scandens Cav. iſt den erſten Tag grünlich-weiß, den folgenden Tag violett. Der Hibiscus mutabilis L. bietet in dieſer Beziehung eine merkwürdige und lehrreiche Erſcheinung dar. Seine Blume iſt nämlich des Morgens beim Aufbrechen (naître) weiß, gegen Mittag wird ſie rot oder hochrot, und zuletzt, wenn die Sonne untergegangen, iſt ſie rot. Im Klima der Antillen iſt jener Farbenwechſel regelmäßig. (Decand., Phyſiol. II. S. 724.)

Und drinnen waltet
Die züchtige Hausfrau,
Die Mutter der Kinder,
Und herrſchet weiſe
Im häuslichen Kreiſe,
Und lehret die Mädchen,
Und wehret den Knaben,
Und reget ohn' Ende
Die fleißigen Hände,
Und mehrt den Gewinn
Mit ordnendem Sinn.
Und füllet mit Schätzen die duftenden Laden
Und dreht um die ſchnurrende Spindel den Faden,
Und ſammelt im reinlich geglätteten Schrein
Die ſchimmernde Wolle, den ſchneeigten Lein,
Und füget zum Guten den Glanz und den Schimmer,
Und ruhet nimmer.

Ich bezweifle nicht, da Dichter ja immer noch etwas andres meinen, als ſie geradezu ſagen, was dem Scharfſinne der Ausleger zu ermitteln überlaſſen bleibt, daß der Dichter hiermit wirklich nur das Verhältnis zwiſchen Tier und Pflanze hat darſtellen wollen, ſo gut paßt alles. Das Lehren und Wehren, das Regen der Hände und einiges andre mag manchem zwar weniger zu paſſen ſcheinen; doch kommt es, wie in allen ſolchen Fällen, nur auf die rechte Deutung an. Jedes Pflänzchen hat doch, da es noch im Samen an der Mutterpflanze hing, von ihr zu lernen, wie es wachſen und nicht wachſen ſoll; das endloſe Regen der fleißigen Hände aber drückt ſehr treffend das endloſe Ausſtrecken von Blättern aus, das Umſichwirken und Schaffen der Pflanze damit, um die Stoffe zu Dienſten des Tieres vorzubereiten. Die Schätze in den duftenden Laden ſind die vielen köſtlichen Stoffe, welche die Pflanzen in Zellen, wie in Fächern eines Schrankes, ſammelt; mit dem Drehen des Fadens um die Spindel iſt das Spinnen der Spiralgefäße und ſonſtige Erzeugen ſpiraliger Bildungen gemeint, womit die Pflanze beſtändig beſchäftigt iſt. Mit der ſchimmernden Wolle und dem ſchneeigten Lein iſt auf Baumwolle und Flachs gezielt, und mit dem Glanz und dem Schimmer auf die ſchimmernden Farben der Pflanze.

Nach dieſer künſtlichen Deutung wird vielleicht folgendes einfach anmutige Gedicht Rückerts um ſo beſſer gefallen, worin er die weibliche Blumenweiſe ſo ſchön charakteriſiert:

Die Blume der Ergebung.

„Ich bin die Blum' im Garten
Und muß in Stille warten.
Wann und in welcher Weiſe
Du trittſt in meine Kreiſe.

Kommſt du im Strahl der Sonne,
So werd' ich deiner Wonne
Den Buſen ſtill entfalten,
Und deinen Blick behalten.

Kommſt du als Tau und Regen,
So werd' ich deinen Segen
In Liebesſchalen faſſen,
Ihn nicht verſiegen laſſen.

Und fähreſt du gelinde
Hin über mich im Winde,
So werd' ich dir mich neigen,
Sprechend: ich bin dein eigen.

Ich bin die Blum' im Garten
Und muß in Sille warten,
Wann und in welcher Weiſe
Du trittſt in meine Kreiſe."

(Rückerts Geſ. Gedichte I. S. 98.)

Als Kinder und Landmädchen zugleich ſind die Blumen in folgenden Zeilen aus Rückerts Amaryllis (Geſ. Gedichte, Bd. II. S. 97) charakteriſiert:

Der Frühling kocht ſich aus des Winters Reifen
Den Tau, den ſeine Kinder ſollen trinken;
Er ſtimmt zum Morgenlied die muntern Zinken
Und ſchmückt ſein grünes Haus mit Blütenſchleifen.
Wohlauf, mein Herz, laß deine Blicke ſchweifen
Nach Blumen, die auf allen Fluren winken!
Landmädchen ſind's, zur Rechten und zur Linken
Steh'n ſie geputzt, nach welcher willſt du greifen?"

Mit Inſekten haben Pflanzen eine augenfällige Ähnlichkeit teils nach einzelnen Teilen, teils nach den Verhältniſſen ihrer

Metamorphoſe im ganzen,*) die uns ſchon früher zu manchen Bemerkungen Anlaß gegeben.

Schon in Geſtalt und Farbe zeigt ſich große Ähnlichkeit zwiſchen Blüten und Schmetterlingen; ſo daß man nicht ſelten die Schmetterlinge geradezu mit loſen lebendig gewordenen Blüten verglichen hat. Äffen doch manche Orchideenblüten Schmetterlingen ganz nach; und der Name Schmetterlingsblumen, den eine große Pflanzenklaſſe (wohin Wicken, Bohnen uſw. gehören) führt, beweiſt ebenfalls für eine hier vorwaltende Ähnlichkeit. Das Intereſſe dieſer äußern Ähnlichkeit ſteigert ſich aber ſehr durch Betrachtung des ſchon mehrfach berührten lebendigen Wechſelverhältniſſes zwiſchen beiden; wobei der weibliche Charakter der Blumen beſonders auffallend zutage tritt. Die Blume iſt wie ein ſtill ſitzender Schmetterling, der den Beſuch des ſchwärmenden erwartet; ein ähnliches Verhältnis, wie wir es auch im Inſektenreiche ſelbſt, z. B. zwiſchen Weiblein und Männlein des Johanniskäfers, bemerken. Jenes, der Flugkraft ermangelnd, muß auf dem Erdboden bleiben; im Grün ſitzt es ſtill und lockt nur durch hellen Glanz das Männlein an. Dieſes hat ähnlichen Glanz, aber wohl hellere Augen als das Weiblein und ſucht dasſelbe im Grünen auf. So leuchtet der Farbenglanz der Blume aus dem Grün hervor, und mit gleichem Farbenglanz geſchmückt, aber hellerblickenden Augen, ſucht der Schmetterling ſie auf, ſie, die an den Boden geheftet, ſich nur ſuchen laſſen kann.

Wie Schmetterling und Blume einander unmittelbar ähnlich ſind, entfalten ſich auch beide in gar ähnlicher Weiſe aus einem ähnlichen Gebilde, worin ſie auf früherer Entwickelungsſtufe erſt längere Zeit verſchloſſen und zuſammengefaltet geſchlummert. Wer möchte nicht wirklich zwiſchen der Knoſpe, aus der die Blume, und der Puppe, aus der der Schmetterling bricht, beide um in das gemeinſchaftliche Reich des Lichts überzugehen, auch eine äußere Ähnlichkeit finden? Ja ſelbſt der Stengel, indem er, langſam aufwärts wachſend, ein Blatt um das andere

*) Vergl. hierüber u. a. Linné in ſ. Metamorphosis plantarum sub praes. D. O. Car. Linnaei proposita a Nic. a Dalberg. Upsaliae, 1755, in Amoenitat. acad. IV. p. 368.

hervorſchiebt, mag der Raupe nicht ganz unvergleichbar ſein, die aufwärts kriechend, ein Bein um das andere vorwärts ſchiebt. Es behält nur die Pflanze, wie ſchon früher (S. 46) bemerkt, ihre frühere Entwickelungsſtufe immer ſichtbar unter ſich, indes das Inſekt ſie in ſich aufhebt.

Die luftführenden Spiralgefäße, welche den ganzen Bau der Pflanze durchſetzen, und die, freilich verzweigten, Luftkanäle, welche den ganzen Leib des Inſekts durchſetzen, begründen auch einige Verwandtſchaft der innern Organiſation zwiſchen beiden.

Wer Gefallen an ähnlichen Vergleichen findet, kann das Verhältnis zwiſchen Tier und Pflanze auch im Tier ſelbſt für ſich in dem Verhältnis des mehr geklumpten Nervenſyſtems zu dem mehr verzweigten Gefäßſyſtem, oder in der Pflanze für ſich in dem Verhältnis der ſich mehr zentral abſchließenden Blüte zu dem frei und allſeitig verzweigten Stengel wiederfinden. Aber mit was ließen ſich zuletzt nicht Vergleichspunkte finden! Es wäre ermüdend und nutzlos zugleich, ihnen allenthalben nachzugehen. Zwar gab es eine Zeit, wo in dem Verfolg ſolcher Ähnlichkeiten faſt die ganze Aufgabe der Naturphiloſophie geſucht wurde. Ich werde der letzte ſein, ſie wieder heraufbeſchwören zu wollen.

Zu mancherlei intereſſanten Betrachtungen kann die früher bemerkte Eigentümlichkeit der Pflanzen Anlaß geben, zu ſpiraligen Bildungen und Stellungen ihrer Teile zu neigen. Will man zuvörderſt einer ſymboliſchen Spielerei noch einige Augenblicke Aufmerkſamkeit ſchenken, ſo denke man an den ſpiralförmig von den Blättern umlaufenen Stengel und die durch die ganze Länge der Pflanze bis in die Blüte (Piſtill, Staubfäden und Blumenblätter) ſich forterſtreckenden Spiralgefäße; außerdem an den Nektar, den die Blume enthält, den Schmetterling, der den Nektar ſucht, und die Heilkräfte, die, meiſt in giftigen und bittern Stoffen, der Pflanze inwohnen. Dann mag ſich die Blume nicht übel mit der vom ſchlangenumwundenen Stiele getragenen Schale der Hygiea vergleichen laſſen, in welche die ihre giftigen Stoffe zu Dienſten der Heilgöttin ſtellende Schlange oben mit dem Kopfe hineinzüngelt; der Schmetterling aber, der auf der Blume ſitzt, mit der Seele,

die den Nektar der Gesundheit darin sucht, aber, um dazu zu gelangen, erst an dem züngelnden Kopfe der Giftschlange vorbeistreichen muß; d. h. nur durch Zwischenwirkung an sich gefährlicher Heilstoffe führt die Heilkunst zur Gesundheit.

Weiter: Man halte die so allgemeine Spiraltendenz der Pflanze gegen die im Tiere mehr vorwaltende Tendenz zu in sich zurücklaufender Form und Kreislaufsbewegung. Dann kann man sagen, die Pflanze richte sich im Gestaltungs- und innern Bewegungsprozesse mehr nach der Form der jährlichen (scheinbaren) Bewegung der Sonne am Himmel, welche bekanntlich eine spiralige ist, das Tier mehr nach der täglichen Bewegung derselben, welche merklich eine kreisförmige ist, oder strenger genommen, nur eine einzige Windung der jährlichen Spiralbahn der Sonne darstellt; und man kann sich dabei daran erinnern, daß auch in Schlaf und Wachen die Pflanze mehr der jährlichen, das Tier mehr der täglichen Periode folgt (S. 244). Mit anderm Hinblick könnte man auch sagen, die Pflanze richte sich mehr nach der Bewegung, die ein Punkt an der Oberfläche der Erde, das Tier nach der, welche der Mittelpunkt der Erde bei der Bewegung um die Sonne macht, sofern die Bewegung der Punkte an der Oberfläche der Erde als zusammengesetzt aus der Rotation der Erde um ihre Achse und ihrem Laufe um die Sonne, ebenfalls eine spiralige ist. Inzwischen sind das immer nur Beziehungen, die erst durch Erkenntnis eines kausalen Zusammenhanges für die Wissenschaft Bedeutung gewinnen könnten, wozu für jetzt keine Aussicht ist.

Auch von einer ganz wissenschaftlichen Seite läßt sich die Spiraltendenz der Pflanzen fassen und die Darstellung eines Pflanzentypus nach gewisser Beziehung darauf gründen. Teilen wir hier ganz kurz die Hauptresultate der Schimperschen Untersuchungen darüber mit:

Das Schema aller vollkommenen Pflanzen ist hiernach unter der Form einer senkrecht im Boden stehenden Achse darstellbar, von welcher nach bestimmten mathematischen Gesetzen seitlich Radien (Blätter) ausgehen. Das Gesetz ihrer Stellung an der Achse gibt die wesentlichen Formenunterschiede der Pflanzen an, erscheint aber immer unter der Form einer Spirallinie, welche um die Achse sich windet und in bestimmten Absätzen die peripherischen Radien

ausſendet. Nennen wir Zyklus der Spirale einen ſolchen Teil derſelben, welcher von irgend einem Radius (Blatt) an gerechnet ſo weit verläuft, bis er wieder zu einem Radius in derſelben, der Achſe parallelen Linie, worin der erſte liegt, gelangt iſt, ſo fragt ſich: 1) wieviel Radien (Blätter) hat die Spirale im Umfang der Achſe zu durchlaufen, um vom untern Grenzradius des Zyklus zum obern zu gelangen, in wieviel Abſchnitte wird der Zyklus mithin dadurch geteilt,*) 2) wieviel Umläufe hat die Spirale innerhalb eines Zyklus zu machen, um durch die Zwiſchenradien vom untern Grenzradius zum obern zu gelangen. Sowohl die Anzahl der Abſchnitte als der Umläufe der Spirale innerhalb eines Zyklus ſind nun für jede Pflanzenart konſtant, für verſchiedene Pflanzenarten aber verſchieden, gehören mithin zur weſentlichen Charakteriſtik der Arten. Nicht jede Zahl Abſchnitte und Umläufe iſt aber möglich; ſondern die Zahlwerte können nur aus folgender Reihe genommen ſein:

1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233,

deren Geſetz leicht zu finden iſt. Die beiden erſten Zahlen derſelben ſind nämlich die erſten natürlichen Zahlen, die dritte Zahl iſt gleich der Summe der beiden erſten, und ſo überhaupt jede ſpätere Zahl die Summe der beiden ihr vorangehenden. Es kann alſo die Zahl der Abſchnitte eines Zyklus z. B. 2 oder 3 oder 5 oder 8, aber nicht 4 oder 6 oder 7 betragen, und dasſelbe gilt von der Zahl der Umläufe. Dabei iſt die Zahl der Abſchnitte mit der Zahl der Umläufe der Spirale innerhalb desſelben Zyklus noch durch ein beſtimmtes Geſetz verknüpft. Iſt z. B. die Zahl der Abſchnitte 2, ſo iſt die der Umläufe ſtets 1 (was man ausdrückt $^1/_2$), iſt die Zahl der Abſchnitte 3, ſo iſt die der Umläufe auch 1 (alſo $^1/_3$); iſt die Zahl der Abſchnitte 5, ſo iſt die der Umläufe 2 (alſo $^2/_5$), und überhaupt ſind die möglichen Verhältniſſe folgende:

$$^1/_2,\ ^1/_3,\ ^2/_5,\ ^3/_8,\ ^5/_{13},\ ^8/_{21},\ ^{13}/_{34},\ ^{21}/_{55},\ ^{34}/_{89},\ ^{55}/_{144},\ ^{89}/_{233}\ \ldots$$

wovon das Geſetz wieder leicht zu finden iſt. Der Zähler jedes Bruches iſt nämlich dem Nenner des zweit vorhergehenden Bruches gleich.

*) Steht ein Radius im Intervall zwiſchen beiden Grenzradien des Zyklus, ſo wird dieſer natürlich in zwei Abſchnitte dadurch geteilt; ſtehen zwei darin, ſo wird er in drei Abſchnitte geteilt uſf., überhaupt in 1 Abſchnitt mehr als die Zahl der Zwiſchenradien beträgt. So viel Abſchnitte die Zyklen einer Pflanze haben, ſo viel der Achſe parallele Linien gibt es, in welchen überhaupt Blätter im Umfange der Pflanze ſtehen.

Die Richtigkeit der hier vorgetragenen Schimperſchen Anſicht wird freilich nicht allgemein zugegeben; indem namentlich die konſtanten Zahlwerte der vorigen Brüche als allgemeine Norm von mehreren Forſchern beſtritten werden. Auch haben die Gebrüder Bravais einen ganz andern Weg eingeſchlagen, die Spiraltendenz der Blattſtellung geſetzlich zu repräſentieren. Naumann betrachtet den Quincunx als Grundgeſetz der Blattſtellung. Mathematiſch genaue Stellungsverhältniſſe gibt es überhaupt nicht an der Pflanze, und nur durch ein Zurechtrücken der Beobachtungen, Beiſeitlaſſung der Ausnahmfälle, Annahme von Fehlſchlagen u. dergl. kommt der Anſchein einer ſo vollſtändigen Geſetzmäßigkeit heraus, wie nach manchen Darſtellungen die Pflanze zeigen ſoll. Jedenfalls bleibt die Annäherung der Blattſtellung zu einer Geſetzlichkeit faktiſch, welche ſich auf den Spiraltypus zurückführen läßt, ohne daß aber die organiſche Freiheit dadurch völlig aufgehoben iſt.

Eine überſichtliche Darſtellung der Reſultate der Schimperſchen Unterſuchungen, welche dem vorigen zugrunde liegt, findet ſich in Burmeiſters Geſchichte der Schöpfung (2. Aufl. S. 340). Näheres über dieſen Gegenſtand ſ. in folgenden Schriften: Dr. Schimper, Beſchreibung des Symphytum Zeyheri uſw. in Geigers Mag. f. Pharmacie. Bd. XXIX. S. 1 ff. — Dr. A. Braun, Vergleichende Unterſuchung über die Ordnung der Schuppen an den Tannenzapfen uſw. Nov. Act. Acad. C. L. N. C. T. XIV. Vol. I. p. 195—402. — Dr. Schimper, Vorträge über die Möglichkeit eines wiſſenſchaftlichen Verſtändniſſes der Blattſtellung uſw., mitgeteilt von Dr. A. Braun. Flora Jahrg. XVIII. no. 10. 11. 12. (1835). — L. et A. Bravais, Mémoires sur la disposition géométrique des feuilles et des inflorescences, précédés d'un résumé des travaux des MM. Schimper et Braun sur le même sujet, par Ch. Martius et A. Bravais. Paris 1838. Deutſch von Walpers. Breslau. 1839. — Bravais in Ann. des sc. nat. 1837. Part. bot. I. 42. 1839. Part. bot. II. 1. — Naumann in Pogg. Ann. 1842. (2. Reihe). Bd. 26. S. 1. (Ausz. in Wiegm. Arch. 1844. II. S. 49.)

Nächſt der Stellung der Seitenteile an der Achſe hat beſonders die Verwandlung, welche dieſelben oft ineinander erfahren, die Aufmerkſamkeit der neuern Naturforſcher auf ſich gezogen. Geben wir zur Charakteriſtik der neuern Pflanzen-Morphologie gleich folgende kurze Darſtellung eines Botanikers von Fach (Link in Wiegm. Arch. 1842. II. S. 164).

„Die Aufgabe der neuern Morphologie iſt, die mannigfaltigen Verſchiedenheiten, unter welchen die Pflanze ſich darſtellt, auf eine Grundform zurückzuführen oder ſie vielmehr davon abzuleiten. Es iſt ein Verfahren in der Botanik, wie es der Kriſtallograph in der Mineralogie anwendet, indem er von mehr oder weniger genau beſtimmten Grundgeſtalten die verſchiedenen Nebengeſtalten ableitet, welche in der Natur vorkommen. Die Pflanzen haben aber ſtatt der Kriſtallflächen wirkliche Glieder, woraus zuerſt die Achſenteile beſtehen, und auf welchen die Seitenteile als Glieder ſich befinden. Die Mittel, deren man ſich bedient, um jene Ableitung hervorzubringen, ſind nun, daß man die Teile in Gedanken ſich vergrößern, verringern und ganz fehlen (avorter) läßt; ferner ſich zuſammenziehen und ausdehnen, entfernen und nähern, verwachſen und ſondern, zarter und gröber werden uſw., wie man ſie in der Natur nach Beobachtungen gefunden hat. Beſonders hat man gefunden, daß ſich die Seitenteile ineinander verwandeln, und daß man die Blätter als die Grundform anſehen kann, woraus alle andern Seitenteile bis zu den Umhüllungen des Embryo ſtammen. Dieſes iſt die Metamorphoſe der Pflanzen, die man jetzt in Frankreich, einer neuen Mode zufolge, die Goetheſche nennt, wie man ſie zuweilen auch in Deutſchland genannt hat. Sie ſollte eigentlich die Linnéſche genannt werden, da ſie Linné ſchon vollſtändig vortrug.“

Man wird leicht erachten, daß die obige Methode, die Ableitungen hervorzubringen, ihrer Natur nach geſtattet, alles aus allem zu machen. Und in dieſem Betreff iſt auch Willkür zur Genüge geübt worden. Die Verwandlung der Seitenteile ineinander aber bleibt ein ſehr merkwürdiges und bedeutſames Phänomen, worüber man in Goethes Schrift über die Pflanzen-Metamorphoſe das Nähere nachleſen mag.

Die allgemeinſte und wichtigſte Bedeutung für das Verhältnis zwiſchen Tier und Pflanze ſcheint mir der ſchon mehrfach berührte Gegenſatz ihrer Entwickelungsrichtung nach innen und außen zu haben.

Kurz wird ſich ſagen laſſen: das Tier wächſt mehr in ſich hinein, die Pflanze mehr aus ſich heraus; jenes gliedert, faltet ſich mehr nach innen, dieſe mehr nach außen. Dieſer Unterſchied iſt zwar nicht abſolut, aber ſo, daß man ſieht, im Entwickelungsgange vom zweideutigen Zwiſchenreiche an iſt doch

das Übergewicht im Tierreiche im ganzen mehr auf die erſte, im Pflanzenreiche auf die zweite Seite gefallen.

In der Tat, ſtellen wir Tier und Pflanze auf ihren vollkommenern Stufen einander gegenüber:

Das Tier äußerlich mehr kompakt abgeſchloſſen, in ziemlich feſt beſtimmter Geſtalt, mit wenigen ein für allemal beſtimmten äußern Anſätzen und ebenſo beſtimmten ſtumpfen Eindrücken an einförmigen Klumpen des Leibes, dagegen ſich innerlich gliedernd in eine von den untern zu den höhern Tieren immer ſteigende Mannigfaltigkeit von Organen, die ſich wieder in immer feinere und feinere Unterabteilungen gliedern und deren letzte innerlichſte Modifikationen endlich der Freiheit der Seelenbewegungen ſelbſt folgen, ſofern im Zuſammenhange mit der Ausbildung der geiſtigen und Gefühls-anlagen im Laufe des bewußten Seelenlebens auch die innerſten Organiſationsverhältniſſe ſich ins feinſte fortbilden. Im Gehirn die letzten Faſern gar durcheinander ſchießend wie Kette und Einſchlag eines Gewebes, da bei dem immerfort nach innen Wachſen und ſich Zerfällen zuletzt nichts übrig bleibt, als durch ſich ſelber durchzuwachſen, oder das ſchon Zerfällte nach noch neuer Richtung zu zerfällen. An die Tätigkeit und Fortbildung dieſer innern Kreuzungen iſt dann das höhere Seelenleben geknüpft.

Die Pflanze dagegen bis zum Gipfel ihres Lebens innerlich immer und immer wieder nur ihr einförmiges Gemeng von Faſern, Zellen, Röhren darbietend, ohne deutliche Gliederung zu innern Organen, dagegen in eine unerſchöpfliche und von den niedern nach den höhern Pflanzen, vom Stamm nach den Äſten, von dieſen nach den Zweigen, von dieſen nach den Blättern, von dieſen noch nach den Blattrippen immer zunehmende Fülle äußerlich divergierender Formteile auswachſend, deren letzte Aus-triebe nach außen vorausſetzlich mit der Freiheit ihrer Seelen-triebe zuſammenhängen (vergl. S. 120). Auch dies bis zur endlichen Verſchränkung, obwohl in anderm Sinne als vorhin, gedeihend; indem die Zweige, dann die Blätter zwiſcheneinander durchwachſen und ſo die Laubeskrone bilden; die Blätter ſelber dadurch entſtanden, daß die Blattrippen, ſich immer feiner ab-zweigend, ſich endlich begegnen, verfließen.

Dieſe Vorſtellung gewinnt ein vermehrtes Intereſſe, wenn wir ſie mit jener ſchematiſchen in Beziehung ſetzen (S. 249), wonach der Leib des Tieres ſich wie ein Sack verhält, deſſen empfindende Fläche inwendig iſt, der der Pflanze wie ein ſolcher, wo ſie auswendig iſt, indem dann das ganze Verhältnis auf den Gegenſatz von Einſtülpung und Ausſtülpung dieſes Sackes zurückführbar iſt. Wirklich laſſen ſich die innern und äußern Verzweigungen der Tier- und Pflanzen-Organiſation recht wohl als Ein- und Ausſtülpungen faſſen, die ſich fortgehends immer weiter ein- und ausſtülpen. Und man kann bemerken, daß überhaupt die Natur eingeſtülpten Formen ausgeſtülpte Formen von teils paralleler, teils ſich ergänzender Bedeutung gegenüberzuſtellen liebt; wie z. B. Lungen und Kiemen; genitalia masculina und feminina. Hier nun haben wir dieſen Gegenſatz im ganzen und großen zwiſchen zwei Reichen durchgeführt. Die ſtülpende Hand hat in jedem Falle ihren Angriff auf der nicht empfindenden Fläche des Sackes genommen, und ſo liegt die empfindende Fläche des Tieres in den innern Einſtülpungen begraben, die der Pflanze auf den äußern Ausſtülpungen bloß. (Freilich iſt der Gegenſatz empfindender und nicht empfindender Teile des Organismus ſelbſt nur cum grano salis zu nehmen.)

Der geſchloſſene Sack des Tieres ſtülpt ſich zuvörderſt in ſich ſelbſt hinein, ſo daß eine Doppelung entſteht, wie bei einer Schlafmütze, die auf dem Kopfe ſitzt; beim Sacke der Pflanze iſt dagegen die innere Doppellung lang herausgezogen. Die Einſtülpung beim Tiere bildet den Darmkanal, die Ausſtülpung bei der Pflanze die Wurzel. Die einſtülpende Bewegung beim Tiere geſchieht mit ſolcher Kraft, daß oben die Mütze platzt, und der Mund entſteht, indes ſich unten die Mütze zum After zuſammenzieht. Der Darmkanal des Tieres wird dann weiter in die Speicheldrüſen, die Leber, das Pankreas hineingeſtülpt; Neben-Einſtülpungen des Sacks ſind Lungen und genital. feminina. Es beſteht aber der Sack des Tieres eigentlich aus einem doppelten Blatt, und das innere Blatt folgt dem äußern nicht. Sondern es hat ſich vom äußern gelöſt, iſt aufgeriſſen und hat ſich auf die kleinſtmögliche Stelle, zu dem in ſich ſelbſt zuſammengefalteten Gehirn und Rückenmark, zuſammengeſchoben; dagegen hat ſich das äußere Blatt als Haut um ſeine Einſtülpung den Darmkanal ſo weit aufgebauſcht als möglich. So

entſteht eine große Höhlung zwiſchen Haut und Darmkanal, in welcher das Nervenblatt zuſammengefaltet liegt, daher den Zwiſchenraum bei weitem nicht ausfüllt. Um nicht eine zu große Leere zu laſſen, iſt nun die Haut tüchtig mit einem Polſter von Fleiſch und Zellgewebe gefüttert, und um dem Ganzen Halt zu geben, mit feſten Streben, d. i. Knochen, ausgeſpannt gehalten, auch die Watte mit Adernetzen gut durchnäht, und hierdurch zugleich das Nervenblatt an das Haut- und Darmblatt angenäht. Außerdem ſind beim Losreißen des Nervenblatts vom Haut- und Darmblatt die Nerven noch als Verbindungsfaſern mit dem Hautblatt und die Ganglien als zerfaſerte Flocken auf dem Darmblatt ſitzen geblieben.

In der Pflanze iſt gar keine ſolche Trennung des Sacks in zwei unterſcheidbare Blätter ſichtbar, und der ausgeſtülpte Pflanzenbalg einfach mit Faſern und Zellgewebe ausgeſtopft. Das vegetative und empfindende Blatt fallen hier in eins. Und dies iſt ein Unterſchied, der zu dem Unterſchiede in der Richtung der Ein- und Ausſtülpung noch bedeutungsvoll hinzutritt, unſtreitig aber in kauſalwie teleologiſcher Beziehung dazu ſteht.

Im Grunde freilich iſt es überall nicht eine wirkliche Hand, ſondern die ſchematiſierende Vorſtellung, welche alle angezeigten Stülpbewegungen vornimmt. Es faltet ſich, ſtreng genommen, überhaupt keine Haut aus oder ein, ſondern es bilden ſich Zellen nach und nach in ſolchen Lagen, wachſen ſo und werden ſo reſorbiert, daß allmählich der Anblick des Faltenloſen ſich in den Anblick von etwas ein- oder auswärts Gefaltetem verwandelt. Der Erfolg iſt zuletzt derſelbe, aber der Prozeß ein anderer, als wodurch wir ſelber realiter Ein- und Ausfaltungen, Ein- und Ausſtülpungen vollbringen.

Ich geſtehe zwar, daß die Auffaſſung der Art, wie ſich das Nervenblatt benimmt, etwas romanhaft iſt, ſofern ſie mehr aus einer kühnen Rückdeutung der fertigen Lagerungsverhältniſſe als einer genauen Betrachtung der wirklichen Entwickelungsverhältniſſe geſchöpft iſt; was dann hindern muß, ihr ein großes wiſſenſchaftliches Intereſſe beizulegen. Dagegen ſcheint mir der allgemeine Gegenſatz von Aus- und Einſtülpung zwiſchen Pflanze und Tier ſehr entſchieden.

Die fortgeſetzte Ausſtülpung ſchreitet bei der Pflanze nur bis zum Gipfel ihres Lebens fort. Da tritt ein Moment ein, der Moment, in dem der Staubfaden oder ſein Pollen die Narbe des Piſtills berührt, wo ſich die Pflanze, ſozuſagen,

gegen ſich ſelbſt zurückſchlägt, und nun beginnt mit dem Durchwachſen des Pollenſchlauchs in die Höhle des Fruchtknotens ein vorher nur angedeuteter Einſtülpungsprozeß, der durch die ganze Fruchtbildung fortgeht.

Die zweite Oſzillation des Lebens erfolgt alſo bei der Pflanze in ganz entgegengeſetzter Richtung als die erſte. Beim Tiere iſt dies nicht ſo der Fall, da gleich anfangs hier der Lebensprozeß die Richtung mehr nach innen nimmt; doch relativ zeigt ſich ein Äquivalent auch beim Tiere noch darin, daß bis zur Mannbarkeit das Tier doch äußerlich noch an Größe wächſt, ſpäter aber ſich bloß mehr innerlich fortentwickelt.

Überhaupt muß man die Gültigkeit des Schemas nicht über triftige Grenzen ausdehnen wollen. Im Bereiche niederſter Organismen, die ſich dem Zwiſchenreiche nähern, kommen Ausſtülpungen bei Tieren vielfach vor; der Gegenſatz wird aber um ſo deutlicher, je höher wir aufwärts in beiden Reichen ſteigen. Auch bei den höhern Tieren ſind die Gliedmaßen, die Naſe, die genital. masc., die mammae, die Haare Ausſtülpungen, dem ſonſtigen Charakter des Tierreichs entgegen.

Werfen wir einen Blick auf die Bedeutung, welche der vorige Gegenſatz für das Pſychiſche haben muß.

Sofern die Seele etwas Beſtimmtes iſt und nach ihrer Beſtimmtheit auch einen beſtimmten Ausdruck im leiblichen Träger findet und fordert, ſo wird man nicht anzunehmen haben, daß der beſonderen Beſtimmtheit der Seele, die ſich im Tierleibe ausſpricht, nichts, ſondern vielmehr nun auch eine Seelenbeſtimmtheit entgegengeſetzter Art gegenüberſtehe. Die Pflanzenſeele wird etwas nur nach andrer, in gewiſſer Hinſicht entgegengeſetzter Richtung Entwickeltes ſein; etwas gegen die Außenwelt Ausgefaltetes, während jene etwas in ſich Eingefaltetes. Daß die nach innen gehende Wendung die Seele, ſozuſagen, mehr zu ſich ſelbſt führt, auf ſich ſelbſt zurückkommen läßt, liegt im Schema darin ausgeſprochen, daß die empfindende Fläche vermöge ihrer Einfaltung ſich gegen ſich ſelbſt zurückſchlägt, wodurch innere Berührungen, ja endlich Durchkreuzungen zwiſchen ihr eintreten, ſo daß das darin ſinnlich Angeregte in neue Wirkungsbezüge treten kann. Bei den

Pflanzen, wo die empfindende Fläche ſich auswärts ſtülpt, iſt dies nicht ſo der Fall; denn wenn ſich auch Zweige und Blätter in ihrer allſeitigen Divergenz endlich ebenfalls verſchränken, ſo bleiben ſie dadurch doch größtenteils außer Berührung, und wenn ſie ſich endlich in einzelnen Blättern und allerwegs in den Blattrippen berühren, ſo legt ſich das alles nur aneinander, oder anaſtomoſiert, ohne von der Berührung an nochmals ſich zu durchkreuzen; wie wir es im Gehirn der Tiere ſehen. So behält das Tierleben eine Dimenſion der Innerlichkeit vor der Pflanze vorweg; und eben deshalb bleibt es bei der Pflanze mehr bei der einfachen Sinnlichkeit; bis mit der abſteigenden Richtung des Lebens auch die Richtung der Einfaltung in der Pflanze beſtimmter Platz greift, die nun auch unſtreitig höhere Bedeutung für die Pflanze gewinnt. Aber ſie beherrſcht nicht ſo von vornherein das ganze Leben der Pflanze wie das des Tieres, iſt, ſozuſagen, nur die ſich umbiegende Spitze, worin jenes ausläuft und ins Tieriſche einigermaßen umſchlägt. Die Pflanze trägt, ſozuſagen, ein kleines Tier nur als Krone, Schmuck und oberſten Gipfel auf der Pyramide ihres Baues und Lebens, und noch dazu eine Sphinx, die das Weſen des Tieres bloß im Rätſel darſtellt, während das Tier von unten an iſt, was es iſt, gleich der Memnonsſäule neben der Pyramide.

Ein ähnlicher fundamentaler Gegenſatz, wie innerhalb des Organiſchen zwiſchen Tier- und Pflanzengeſtaltung, läßt ſich auch im weitern Gebiete der Natur zwiſchen organiſcher und unorganiſcher Geſtaltung ſelbſt auffinden, nur daß er hier bis zum elementaren Bau zurückreicht, indes er dort auf den Plan des Ganzen geht.

Die organiſchen Geſchöpfe, gleichviel ob Tiere oder Pflanzen, entſtehen aus Elementarteilen, die nach innen wachſen und ſich nach innen einfalten und zerlegen; die unorganiſchen, die Kriſtalle, aus ſolchen, die nach außen wachſen, ſich nach außen ausfalten und konſolidieren. Als Elementarteile des Organiſchen nämlich zu betrachten ſind die Zellen, hohle, mit Flüſſigkeit gefüllte Bläschen, deren Wände ſich von außen nach innen verdicken, ſo daß das Lumen vieler mit der Zeit ganz ſchwindet. Wie es ſcheint durch Einfaltung nach innen entſtehen Vorragungen, endlich Scheidewände, wodurch ſich die Zellen in mehrere teilen. Der Kriſtall dagegen entſteht aus einem ſoliden Urkriſtall innerhalb einer

Lauge, verdickt ſich durch Anſatz von außen, faltet ſich, ſozuſagen, nach außen in Ecken, Spitzen, Kanten aus, ohne doch dabei ſeine Solidität aufzugeben; indem er, ſtatt immer neue Zellen in ſich hineinzuerzeugen, in dieſe zu zerfallen, dadurch immer blaſiger zu werden, ſich vielmehr in immer neue, um die früheren anſchließende Kriſtallhüllen einſchachtelt, und ſo ein immer größeres kompaktes Ganze wird.

Merkwürdig, wie ſo einfache Gegenſätze im Bildungsplane, als wir zwiſchen Tier und Pflanze, Organismus und Kriſtall bemerken, doch in Reſultate ausſchlagen können, die ſo ganz über den Charakter einfacher Gegenſätze hinausgreifen, ganz verſchiedene Grade der Ent- und Verwickelung mitführen. Man vergleiche die ungeheuer verwickelten Organismen mit den ſtets ſo einfach bleibenden Kriſtallen, und im Organiſchen wieder die verhältnismäßig ſo verwickelten Tiere mit den verhältnismäßig ſo einfachen Pflanzen. Die Entwickelungsrichtung nach innen hat offenbar einen ganz andern, prägnanteren und zugleich für das Seelenleben bedeutungsvolleren Charakter als die nach außen.

Ein freilich ſehr oberflächliches Schema, bezüglich bloß auf das Allgemeinſte und Äußerlichſte der morphologiſchen Verhältniſſe, doch des Intereſſes nicht ganz bar und der Vertiefung nach mancher Richtung fähig, bietet ſich wie folgt dar.

Die rundlich in ſich abgeſchloſſene, gewöhnlich längliche Geſtalt des Tierleibes ähnelt, gegen die Pflanze angeſehen, im ganzen mehr der Ellipſe, wo Herz und Hirn die Brennpunkte vorſtellen mögen, um die ſich alles Leben des Tieres dreht, die Geſtalt der Pflanze dagegen, vermöge ihrer doppelten und entgegengeſetzten Divergenz nach oben in Zweige, Blätter und Blüten, nach unten in die Wurzelausſtrahlungen, mehr der Hyperbel; und ſetzen wir den einfachſten Fall eines oben unverzweigten, nur eine Blüte tragenden Stengels, ſo wird die Blüte bis zum Gipfelpunkt des Lebens ſelber die obere Hyperbelhälfte darſtellen, und die Endpunkte der Pflanzenachſe, die Narbe des Griffels und die Spitze der Pfahlwurzel werden die Stelle der Brennpunkte vertreten, zwiſchen denen alles Leben der Pflanze oſzilliert; die beiden Knotenpunkte, von denen aus ſich die Blüte nach oben und die Wurzel nach unten ſtreckt, die Scheitel beider Hyperbelhälften; die Blätter endlich, auf

ihre mittlere horizontale Richtung reduziert, die Richtung der ins Leere gehenden Nebenachse.

Das Zwischenreich zwischen Tier und Pflanze, zwischen Kugelformen und Linearformen schwankend, repräsentiert dann die Fälle, wo Ellipse und Hyperbel durch möglichste Vereinfachung ihrer Gleichungen (ohne daß etwas unendlich würde) in Kugel- und Linearformen übergehen, was auf mehrfache Weise geschehen kann, womit das proteusartige Wesen des Zwischenreichs zusammenhängt.

Bekanntlich entsteht die Hyperbel aus der Ellipse dadurch, daß man eine Hauptgröße darin in der Richtung verkehrt genommen denkt; was damit zusammenstimmt, daß die Pflanze sich in gewisser Weise als verwendetes Tier fassen läßt. Auch kann man die absteigende Seite des Pflanzenlebens, wo man die Blüte in die mehr ellipsoidische Frucht sich wandeln sieht, mit einer solchen Verkehrung in Beziehung fassen.

Dieses Schema gewinnt an Interesse, wenn man es ins Symbolische überschlagen läßt. Die Reihe möglicher Ellipsen hat zur Grenze die Parabel, welche zwar von einer Seite noch ganz der Endlichkeit anheimfällt, von der andern aber sich gegen die Unendlichkeit öffnet. Bekanntlich nämlich geht die Ellipse in eine Parabel über, wenn man den einen Brennpunkt der Ellipse in die Unendlichkeit hinausrückt, oder, was dasselbe sagt, die große Achse derselben unendlich nimmt. Sofern nun durch das Reich der verschiedenen Ellipsen das Reich der noch ganz in der Endlichkeit befangenen Tiere repräsentiert wird, bedeutet die Parabel, als obere Grenze der Ellipsen, die obere Grenze des Tierreichs, den Menschen, welcher zwar mit einer Seite noch ganz ebenso wie das Tier im Irdischen wurzelt, von der andern Seite aber sich gegen das Himmlische öffnet. Freilich liegt sein Hirn, der eine Brennpunkt, nicht wirklich in der Unendlichkeit, aber es kann solche denken, schließt sie subjektiv ein. Hierdurch schlägt eben das Schema ins Symbolische um.

Die Parabel könnte, statt als Grenze der Ellipsen, auch als Grenze der Hyperbeln angesehen werden; aber in anderem Sinne. Beim Übergange der Ellipse in Parabel wird nämlich aus einem ganz endlichen Wesen ein nach einer Seite unendliches, das Tier geht über in halb Tier, halb Engel; beim Übergange der Hyperbel in Parabel wird umgekehrt, unter Verlust der einen

unendlichen Hälfte, aus einem zweiſeitig unendlichen Weſen ein nur einſeitig unendliches Weſen. Hiernach mag ſich der Menſch ebenſogut als ein ſich von der Erde nach dem Himmel aufrichtendes Tier, als wie eine aus dem Himmel in das Irdiſche, aber mit Verluſt der einen himmliſchen Hälfte, gepflanzte Pflanze betrachten laſſen.

Der Vergleich des Tieres und der Pflanze mit Ellipſe und Hyperbel kann ein wiſſenſchaftlicheres Intereſſe, als ihm nach der vorigen Darſtellung zukommt, durch folgende Bezugſetzung zu den Prinzipien einer allgemeinen mathematiſchen Morphologie gewinnen, worüber ich mich hier mit einigen Andeutungen begnüge.

Der allgemeine Form-Unterſchied zwiſchen organiſchen Weſen (Tieren und Pflanzen) und unorganiſchen Weſen (Kriſtallen) beruht, kurz gefaßt, darauf, daß erſtere durch krumme, letztere durch ebene Flächen begrenzt werden. Die krummen Geſtalten der Organismen durchlaufen alle Grade von der Kugelform (annäherungsweis in manchen Samen, Früchten, Eiern und niederen Tieren) bis zu den kompliziertеſten Geſtalten, die der genauen mathematiſchen Berechnung oder Repräſentation in Formeln nicht mehr fähig ſind, was freilich im Grunde von allen Naturformen überhaupt gilt, denn ſelbſt die Kriſtallflächen ſind, genau genommen, nur ebene Flächen, ſofern man von kleinen Unregelmäßigkeiten abſtrahiert; ſolche Kleinigkeiten vernachläſſigt man. Aber auch für die Betrachtung der verwickeltſten Naturformen kann man einen exakten mathematiſchen Geſichtspunkt gewinnen, indem man fragt, welcher unter gegebenen einfacheren Formen ſie am ähnlichſten ſind, was immer nach Meſſungen und Berechnungen eine genaue Beſtimmung zuläßt, z. B. fragt, welcher Kugel ein gegebener Menſchenkopf am ähnlichſten iſt, oder, wenn man weiter gehen will, welchem Ellipſoid, oder, wenn man ſich noch höher verſteigen will, welchem Körper mit Flächen dritter oder vierter Ordnung. Auch kann man beliebig einzelne Teile und Flächen davon beſonders ſolcher Betrachtung unterwerfen. Nun ſind nach den ebenen Flächen, oder Flächen erſter Ordnung, die Flächen zweiter Ordnung, d. h. ſolche, welche zu Durchſchnitten oder Projektionen Kegelſchnitte haben, die einfachſten. Und ſo würde ſich, wenn man fragte, welcher Art Kegelſchnitt die Geſtalt der Pflanzen, und welcher Art Kegelſchnitt die Geſtalt der Tiere (für einen Durchſchnitt durch die große Achſe oder Projektion auf eine ihr parallele Ebene) am ähnlichſten iſt, ganz exakt für erſtere die Hyperbel, für letztere die Ellipſe finden; ja es würde ſich für jede beſondere Pflanze und jedes beſondere

Tier, mathematiſch geſprochen, die beſondere Hyperbel und die beſondere Ellipſe angeben laſſen, der ſie reſpektiv am ähnlichſten ſind.

Zwar ließe ſich von ſolcher, der wahren Geſtalt doch ſo fern bleibenden Beſtimmung, abgeſehen von ihrer Mühſeligkeit, kaum ein der Wiſſenſchaft auch praktiſch nützliches Reſultat erwarten. Dagegen ſcheint mir der hier aufgeſtellte Geſichtspunkt mathematiſcher Morphologie für Klaſſifikation und wohl noch andere allgemeine Bezüge nützliche, jedenfalls intereſſante Reſultate zu verſprechen, wenn er auf die an ſich einfacheren Formen von Tieren und Pflanzen, oder die Teile, wo die Approximation ſich nicht mehr ſehr von der Wirklichkeit entfernt, angewandt würde; auch iſt dies wenigſtens ſchon in betreff der Schneckengehäuſe (namentlich durch Naumann) mit Erfolg geſchehen. Aber unſtreitig verdient der Gegenſtand eine erweiterte Bearbeitung. Namentlich Samen-, Frucht- und Eiformen möchten, teils wegen ihrer Einfachheit, teils weil ſie die ganze Pflanze oder das ganze Tier ſchon in nuce enthalten, Beachtung verdienen.

XVI. Farben und Düfte.

Die Farben und Düfte der Pflanzen ſind etwas für uns ſo Schönes und Reizendes, für die Pflanze ſelbſt ſo Bedeutſames, daß ſie nach allem, was wir gelegentlich darüber geſagt, wohl noch einige Worte beſonderer Betrachtung verdienen.

Man denke die Pflanzen weg von der Erde, was gäbe es noch darauf zu ſehen als gelben Wüſtenſand, graue Felsgeſteine, wüſte Schnee- und Eisfelder. So kahl ein Baum im Winter ausſieht, ſo kahl ſähe die ganze Erde aus. Die Pflanzen ſind es, welche ihr das ſchöne grüne Kleid weben, an deſſen Heiterkeit unſer Auge ſich erfreut, erfriſcht, woran es ſelbſt geſunden kann. Auch wir machen unſre Kleider zumeiſt aus Pflanzenſtoffen, färben ſie mit Pflanzenfarben, wie es die Erde tut; aber unſer Kleid iſt ein totes; die Erde hat ein Kleid aus ſelbſtlebendigen Stoffen mit lebendigen Farben angezogen, ein Kleid, deſſen Maſchen ſich ſelber weben, ſich ſelber färben, ſich ſelber erneuen, ein ewig friſches, nie alterndes Kleid; deſſen Abgänge erſt unſer eignes Kleid geben. Sonderbar freilich, daß die tote ein lebendiges Kleid anzieht, indes wir Lebendige ein totes Kleid anziehen. Aber iſt dies nicht vielleicht auch eine Sonderbarkeit, die eben nur in unſern Anſichten, nicht in der Natur beſteht? Iſt die Erde auch ſo tot, wie wir ſie halten?

Gewiß können wir glauben, daß, wo auch Luſt und Abſicht liege, dieſer Farbenſchmuck der Erde nicht ohne Luſt und Abſicht wird gemacht ſein. Nur müſſen wir dann eben Luſt und Abſicht nicht bloß an ein Walten Gottes über der Natur, ſondern auch in der Natur zu knüpfen wiſſen.

Die Erzeugung der Farbe hängt jedenfalls nicht von der Pflanze allein ab; sie gibt wohl ihre besondern Lebensbedingungen dazu her, aber außer, über ihr liegen größere, allgemeinere, über die ganze Pflanzenwelt reichende. Und so kann man, auf diese allgemeinen Gründe weisend, sagen: die Sonne ist's, die über den Himmel geht, die über alle Kräuter scheint, deren Strahlenpinsel die Erde grün und bunt färbt; ja die Sonne selber erscheint nur wie die Faust Gottes, die diesen Strahlenpinsel führt, täglich hin- und zurückführt über die Fläche, die zu malen ist; erst im Lenz in leisen Strichen, dann mit immer kräftigern, saftigern Zügen. In der Tat weiß man, daß alles Begrünen der Pflanzen und alles Färben der Blumen nur durch den Reiz und unter dem Einfluß des Sonnenlichts erfolgt, ohne daß dies selber etwas von Stoff dazu hergibt, so wenig wie der Pinsel Farbe. Woher aber wird diese Farbe genommen? Aus der Farbenmuschel des Himmels; denn wir wissen, daß die Luft, deren Schein das Himmelsgewölbe darstellt, die Stoffe liefert, aus denen die Pflanzenfarben sich entwickeln, nicht die Erde. Diese liefert nur die grobe Unterlage, gleichsam die Leinwand, dazu.

Hauptsächlich ist es nämlich die Kohlensäure und der Sauerstoff der Luft, welche bei der Erzeugung der Pflanzenfarben beteiligt sind; aus der Erde aber gehen vorzugsweise Mineralbestandteile in die Pflanze über.

Die Wirkung des Sonnenlichts in Färbung der Pflanzen wird dadurch der Wirkung eines Pinsels um so ähnlicher, daß sie ganz lokal erfolgt. Denn ein vor dem Lichte bewahrter Teil bleibt weiß, während die übrige Pflanze grün wird.

Man kann fragen, warum als Hauptfarbe der Erde nun eben Grün, warum nicht Blau, nicht Rot, nicht Gelb, nicht Weiß? Nun, blau ist schon der Himmel, und golden ist schon die Sonne, und rot ist schon das Blut, und weiß ist schon der Schnee, und so möchte man, mit einem andern Bilde spielend, auch sagen: die goldne Sonne und der blaue Himmel tun sich nur zusammen, um die grüne Pflanzenfarbe als ihr Kind zu zeugen, das Rot im Blute und Grün im Safte aber sind bestimmt, sich zu ergänzen, wie Tierreich und Pflanzen-

reich überhaupt ſich auch ſonſt nach ſo viel Beziehungen zu ergänzen haben; man weiß nämlich, daß Rot und Grün wirklich im Verhältnis optiſcher Ergänzung zueinander ſtehen, d. h. ſich zu Weiß miteinander miſchen laſſen. Wie ſich das organiſche Leben auf der Erde geſpalten hat, hat ſich auch die Himmelsgabe geſpalten, durch die es wächſt und gedeiht; und dem ſanftern Teile iſt die ſanftere Farbe, dem tätigern die tätigere anheimgefallen.

Das beantwortet freilich die vorige Frage nicht, ſondern erweitert ſie vielmehr dahin: warum nun gerade dieſe Verteilung im ganzen Syſteme der Naturfarben?

Und ich antworte weiter: aus keinem andern Grunde wird wohl die Erde gerade grün ſein, als warum der Eisvogel gerade blau, der Kanarienvogel gerade gelb, der Flamingo gerade rot iſt. Es ſollte unter andern Weltkörpern nun eben auch einen in der Hauptſache grünen geben; das hat die Erde getroffen; warum eben dieſe, iſt dann freilich nicht weiter anzugeben. Andere Weltkörper werden dafür eine andere Farbe haben. Hat man doch wirklich vermutet, die rötliche Farbe des Mars rühre von einer roten Vegetation auf ihm her.

Der Kreis der Frage iſt wieder erweitert, die Erklärung zurückgeſchoben, aber jede Zurückſchiebung der Erklärung iſt doch ſelbſt ſchon ein Stück Erklärung. Ins Unendliche aber können wir nicht gehen.

Sollte wirklich die grüne Farbe der Erde ganz zufällig ſein? Aber warum begönne dann gerade da, wo das Grün der Pflanzenwelt aufhört, das Grün des Meeres? Anfangs war ſogar alles mit der einförmig grünen Laſurfarbe des Meeres überzogen. Aber da das Land ſtieg und wieder Farbe haben wollte, deckte es der Schöpfer mit der Deckfarbe der Pflanzenwelt zu und nahm wieder Grün dazu, und ſelbſt von den Höhen des Landes rinnen die Gletſcherwaſſer wieder grün herab. So Meer wie Land grün, Anfang wie Ende der Waſſer grün. Das ſcheint doch dahin zu deuten, es ſei wirklich auf eine ganz grüne Haut des Erdkörpers, ebenſo wie auf das ganz blaue Hemd desſelben abgeſehen geweſen. Im Großen will die Natur einmal ſich gleichbleibende Farben, den Wechſel

verlegt ſie ins Kleine. Die Wolken des Himmels ſind nicht blau, ſo wenig wie die Tiere der Erde grün; aber jene wie dieſe laufen nur einzeln durch Luft oder über Land.

Gehen wir auf Betrachtung der individuellen Beziehungen der Farbe zur Pflanzenwelt und Einzelpflanze über, ſo bleibt immer merkwürdig, daß das Grün ebenſo überwiegend dem Kraute zukommt, wie es der Blüte fehlt, obwohl nicht ohne Ausnahme nach beiden Seiten. Dabei beſitzen die mit grüner Farbe blühenden Arten gewöhnlich kein reines Grün, ſondern nur ein ſchmutziges Gelbgrün oder Graugrün, und viele ſcheinbar grünblühende Pflanzen, wie die Familien der Gräſer, haben häufig nicht ſowohl grüngefärbte als farbloſe Blütenſpelzen. Reines Grün kommt in der Tat ſehr ſelten bei Blüten vor (Schübler).

Von Blättern gibt es gar manche rote und ſcheckige; viele ſind jung gelblich und die meiſten werden im Verwelken rot oder gelb.

Es gibt ſogar ganze Pflanzen, die in keinem ihrer Teile grün werden, und dieſe gehören merkwürdigerweiſe alle zu den Schmarotzergewächſen, d. i. Gewächſen, die auf andern Pflanzen einwurzeln; ſo die Orobanchen, Lathräa-Arten, Cytineen, Caſſytha- und Cuscuta-Arten, die Monotropen und blattloſen Orchideen (Decandolle).

Dieſer Gegenſatz des grünen Krauts und der andersfarbigen Blüten hängt mit einem Gegenſatz in den beiderſeitigen Lebensäußerungen zuſammen. Die nicht grünen Blumen verſchlucken Sauerſtoff und hauchen Kohlenſäure unter denſelben Umſtänden aus, wo die grünen Blätter Kohlenſäure einſchlürfen und dafür Sauerſtoffgas ausatmen.

Desgleichen hat ſich die Natur darin eigenſinnig gezeigt, daß reines Schwarz an den Blumen nicht vorkommt, ſofern ſelbſt die dunkelſten Flecke an Blumen, die man beim erſten Anblicke wohl für Schwarz halten möchte, bei näherer Unterſuchung noch einen beſonders gearteten Farbenſchein zeigen.

Decandolle ſagt hierüber in ſ. Phyſiol. II. S. 726. „Das Schwarz ſcheint keine Farbe, die den Blumen natürlich wäre, vielmehr ſind die Blumen, bei denen ſich Schwarz vorfindet, in der Regel urſprünglich gelbe Blumen, die in ein ſehr dunkles Braun

übergehen. Letzteres ſcheint wenigſtens bei den ſchwärzlichen Teilen der Blumen des Pelargonium tricolor Curtis und der Vicia Faba L. (Saubohne) ſtattzufinden. Das gleiche gilt von denjenigen braunen oder ſchwarzen Blumen, deren Farbe ein ſehr dunkles Rot iſt, wie wir es z. B. bei Orchis nigra All. ſehen."

Der Überſetzer Röper bemerkt dazu:

Die ſcheinbar ſchwarzen Stellen in der Blumenkrone der Vicia Faba L. ſind wirklich nur ſehr dunkelbraun, wie man mit Hilfe eines Mikroſkops deutlich erkennen kann ... Die ſcheinbar ſchwarzen Haare auf den Blütenhüllſchuppen der Protea Lepidocarpon R. Brown. erſcheinen, bei ſtarker Vergrößerung und durchfallendem Lichte, dunkelviolett, ins Indigoblau ſpielend. Sie ſind zum Teil mit gelben Haaren vermengt und werden von gelben Haaren umgeben."

Es wird behauptet, daß ebenſowenig reines Weiß bei den Blumen vorkomme wie reines Schwarz; indem auch die für ſich weißeſten Blumen, wenn man ſie auf farbigem Papier betrachtet, doch im Abſtich dagegen noch eine Färbung verraten (vergl. Decandolle, Phyſiol. II. S. 723); doch vermute ich, daß das Eintreten ſubjektiver komplementärer Färbung (die für manche Augen lebhafter als für andere iſt) hierbei Täuſchung erweckt. An den wenigen weißen Blumen, die mir gerade in jetziger Jahreszeit zu Gebote ſtehen, konnte ich keine Beſtätigung jener Behauptung erlangen.

Wenn ſich ſchon das weiße Licht zwiſchen Tier- und Pflanzenreich ſo geſpalten hat, daß dem Tierleibe das Rot, dem Pflanzenleibe das Grün daraus zuteil ward, ſo iſt bemerkenswert zu ſehen, wie ſich nun das Grün innerhalb des Pflanzenreichs nochmals ſpaltet, indem der im Kraute noch vereinigte Gegenſatz von Gelb und Blau in der Blüte auseinandertritt. Ähnlich nämlich, wie unter den Menſchen ein Gegenſatz zwiſchen blonder und brünetter Haar-, Haut- und Augenfarbe waltet, wonach ſie ſich gewiſſermaßen in zwei Klaſſen ſondern, kehrt unter den Blumen ein analoger Gegenſatz zwiſchen gelben und blauen Blütenfarben wieder. Die Tatſache iſt folgende:

Schübler und Frank haben in einer beſonderen Abhandlung dargetan, daß man die Blumen in zwei große Reihen einteilen kann, in ſolche, die Gelb zur Grundlage

der Farbe haben (oxydierte oder xanthiſche Reihe), und in ſolche, bei denen Blau die Grundlage iſt (desoxydierte oder zyaniſche Reihe). Blumen, die zur erſten Reihe gehören, können je nach Varietät oder Spezies nur in Gelb, Rot und Weiß, aber nicht in Blau variieren; Blumen, zur zweiten Reihe gehörig, dagegen nur in Blau, Rot und Weiß, aber nicht in Gelb, ſo daß ſich beide Reihen in Rot und Weiß begegnen, aber in Blau und Gelb ſcheiden.

So gibt es keine blauen Cactus, Aloë, Roſen, Ranunkeln, Tulpen, Meſembryanthemen, Georginen uſw., ſondern nur gelbe, rote und weiße; ſie gehören zur erſten, der xanthiſchen Reihe; andrerſeits keine gelben Glockenblumen (Campanulen), Geranien, Phlox, Anagallis, Aſtern uſw., ſondern nur blaue, rote und weiße; dieſe gehören zur zyaniſchen Reihe. Von dieſer Regel finden zwar einige Ausnahmen ſtatt; wie es denn z. B. unter den im ganzen zur zyaniſchen Reihe gehörenden Hyazinthen einige gelbe Spielarten gibt; doch ſind dieſe Ausnahmen ſelten.

Die Gattungen der Gewächſe, welche zur xanthiſchen Reihe gehören, ſind weit häufiger zur Ausbildung ſaurer Stoffe geneigt als die Gattungen, welche zur zyaniſchen Reihe gehören, die dagegen nicht ſelten durch eigentümliche, auf den Körper oft ſtark wirkende, ſcharfe, bittre und narkotiſche Stoffe ausgezeichnet ſind. Obwohl man hierin keine ausnahmsfreie Regel ſehen darf.

Beim Erwachen des Jahres ſind verhältnismäßig die meiſten Blumen weiß, beim Schluſſe des Jahres gelb. Es iſt, als ob dort der Schnee des Winters, hier die Sonne des Sommers eine Nachwirkung äußerten.

Ausführliche Unterſuchungen über die relative Verteilung der Blütenfarben (der deutſchen Flora) unter die verſchiedenen Monate des Jahres hat Fritſch in ſ. Abhandl. über die period. Erſcheinungen des Pflanzenreichs in den Abhandl. der böhm. Geſellſch. der Wiſſ. 1847, S. 74, bekannt gemacht.

Den uns nun näher angehenden Bezug der Pflanzenfärbung zu den Seelenerſcheinungen anlangend, ſo kann die Pflanze wegen Mangels an Augen freilich weder der Schönheit ihrer eignen Farbe noch derer ihrer Nachbarinnen in derſelben

Weiſe, wie wir es tun, gewahren. Denn ob ſie ſchon für den Lichtreiz empfänglich iſt, miſcht ſich doch das von verſchiedenen Stellen des Raumes herkommende Farbenlicht gleichgültig auf jedem Punkte ihrer Oberfläche und verwiſcht ſich ſo zu einem allgemeinen Scheine. Sollen wir aber deshalb für die Blume ihre eigne Schönheit verloren halten? Gewiß nicht; ſie gewinnt ſolche nur von anderer Seite her und gewinnt ſicher mehr hierbei, als wir überhaupt davon haben können; ſo wahr jedem das, was er ſelber ſchafft, im Moment des Schaffens ſchöner und bedeutungsvoller erſcheint, als einem andern, dem es dann geboten wird; mag es übrigens auch beiden gleich erſcheinen. In der Tat hängt die Erzeugung der Farbe aufs innigſte mit dem aktiven Lebensprozeß der Pflanze zuſammen, der durch das äußere Licht zwar angeregt wird, aber doch erſt durch eigene Reaktion gegen dieſe Anregung die Farbe gibt. Freilich können wir nicht beſchwören, daß die Pflanze ihr Grün und Rot und Blau im Prozeß der Erzeugung auch in derſelben Farbenempfindung gewahr werde, wie wir in der äußeren Anſchauung; haben eher Grund es zu bezweifeln; doch hindert andrerſeits auch nichts, an etwas *Ähnliches* zu denken. Sollte der Menſch, der alles, was auf Erden geſchieht, nach den Hauptmomenten in ſich wiederſpiegeln ſoll, nicht auch dieſe Hauptſeite des Seelenlebens der Pflanze in ſich wiederſpiegeln? Gewiß jedenfalls hat die Pflanze bei Erzeugung der verſchiedenen Farben ebenſo *verſchiedene* Empfindungen, wie wir beim Erblicken derſelben; da die Erzeugung jeder Farbe mit verſchiedenen inneren Änderungen in ihr zuſammenhängt.

In gewiſſer Weiſe mag ſich das Produzieren der Pflanzenfarben mit dem Produzieren durch unſere Phantaſie vergleichen laſſen. Die Pflanze, kann man ſagen, wandelt das Licht phantaſtiſch in Farben um. Das Licht fällt weiß oder irgendwie gefärbt auf die Pflanze; ſie empfindet ſeine Einwirkung in irgend welcher Weiſe; aber ſie gibt es nicht ſo wieder, wie ſie es empfangen; vielmehr hat es nur dazu gedient, eine ſelbſtſchöpferiſche Tätigkeit in ihr anzuregen, wodurch die Farbe erzeugt wird, und dieſe Tätigkeit iſt nun auch unſtreitig vom Gefühl der Selbſtſchöpfung begleitet. So bedarf unſre Phantaſie

zwar der ſinnlichen Anregungen aus der Außenwelt; aber eben auch nur, um dadurch zu innern Selbſtſchöpfungen angeregt zu werden, die das Empfangene in andrer Form und mit dem Gefühl der Selbſttätigkeit aus dem Innern herausſtellen.

Auch ſelbſt die weiße Blume, obwohl ſie das Licht bloß umgeändert zurückzuſtrahlen ſcheint, verhält ſich nicht paſſiv gegen das Licht; da vielmehr die Weiße der Blumen ebenfalls auf tätigen Prozeſſen beruht, vermöge deren die Blume das Licht in nur vermehrter Fülle und Reinheit wiedergibt, wie auch des Menſchen Phantaſie die Verhältniſſe, durch die ſie angeregt worden, reiner und ſchöner im Kunſtwerk wiederzugebären und ſo erſt recht zur Fülle der Anſchaulichkeit zu bringen vermag. Die Blume macht ſich nur ſelbſt zu dieſem Kunſtwerk. Wo könnten wir die Weiße des Lichts voller und ſchöner beobachten als an der Weiße der Lilien und andrer weißer Blumen?

Tiere und Menſchen färben ſich freilich auch an der Oberfläche, ohne daß es uns einfällt, dieſem Färbungsprozeſſe eine ähnliche Bedeutung unterzulegen wie bei den Pflanzen. Aber es finden zwiſchen der Art, wie die Färbung der Pflanzen und die der Tiere zuſtande kommt, ähnliche Unterſchiede ſtatt wie zwiſchen dem Wachstum beider (vergl. VIII.), daher man auch ebenſo eine ganz verſchiedene Bedeutung daran zu knüpfen berechtigt iſt, worüber ich hier nicht nochmals in beſondere Ausführungen eingehe.

Näheres über Pflanzenfarben in phyſiologiſcher und chemiſcher Hinſicht ſ. außer in den Lehrbüchern der Pflanzen-Phyſiologie in Fechners Repertor. der org. Chemie. II. S. 832; Auszüge aus den neuern Abhandl. von Mohl, Pieper, Marquart, Hope, Berzelius, Decaisne, Elsner, Turpin, Morren, Hünefeld in Wiegm. Arch. 1835. II. 186. 1836. II. 85. 1837. II. 35. 1838. II. 32. 1839. II. 80. 1840. II. 91.

Nun einiges noch von den Düften:

Die Düfte der Blumen ſcheinen gegen ihre Farben eine nur untergeordnete Rolle zu ſpielen, da nicht einmal alle Blumen damit begabt ſind. Und wenn es wahr iſt, was wir früher angedeutet, daß das Duften der Blumen hauptſächlich

die Beſtimmung hat, eine Mitteilung von Empfindungen oder inſtinktartigen Mitgefühlen zwiſchen verſchiedenen Pflanzen zu bewirken; ſo erklärt ſich dies wohl. Die Farbenerzeugung in den Pflanzen hängt mit der Entwickelung eigner Seelenprozeſſe zuſammen; dieſe aber iſt natürlich wichtiger und notwendiger als das Wechſelſpiel mit andern Seelen.

Auch unter den Tieren gibt es geſellſchaftlich lebende und einſam lebende. Die riechenden Pflanzen repräſentieren uns die erſtern, die nichtriechenden die letztern. Und die Pflanze mag nach der Natur ihres beſchränkten Lebenskreiſes und dem Umſtande, daß das Geſchlecht ſchon in jedem Individuum für ſich vereinigt iſt, des pſychiſchen Verkehrs mit ihresgleichen im ganzen noch weniger bedürfen als das Tier.

Das Tier ſelber lehrt uns, daß der Geruch wirklich imſtande iſt, dem ſinnlich pſychiſchen Verkehr zu dienen, und zwar namentlich auch für die analoge Zeit des Fortpflanzungsprozeſſes. Dies iſt für die Deutung immer wichtig. Aber doch erfolgt dieſer Verkehr bei Tieren im ganzen ohne Vergleich mehr durch die Stimme. Und inſofern, wie nach gar mancher andern Beziehung kann man ſagen: der Duft nimmt bei den Pflanzen eine ähnliche Bedeutung an wie bei den Tieren die Stimme. Der Gleichungspunkte gibt es mehrerlei.

Aus dem Innern kommt die Stimme, aus dem Innern kommt der Duft, und beide ſind das zugleich feinſte und ſicherſte Charaktermerkmal für das, woraus ſie kommen. Wie man ſelbſt im Dunkeln jeden Menſchen noch an dem Ton der Stimme erkennen kann, ſo im Dunkeln jede Blume, ja jede Varietät der Blume, an dem Dufte. Beide Merkmale, ſcheinbar einfach in ſich, variieren doch in den verſchiedenſten Nüancen und bezeichnen damit ebenſo viele Nüancen von Organiſationsverwickelungen, deren höchſtes, entwickeltſtes Produkt ſie ſind. Jedes trägt gleichſam die Seele des Weſens aus dem es kommt, auf ſeinen Fittichen von dannen.

Unſtreitig käme es nur darauf an, das Geruchsorgan recht fein auszubilden, um nicht bloß jede Varietät, ſondern auch jedes Individuum von Hyazinthe oder Nelke noch von jedem andern nach dem Geruche zu unterſcheiden. Unſer Geruchsorgan iſt nur

in dieſer Hinſicht teils nicht geübt, teils unſtreitig nicht ſo von Natur darauf eingerichtet, wie das der Blume ſein mag, weil uns dieſe Unterſcheidung nicht ſo nahe angeht. Unterſcheidet doch auch der Neger ſehr wohl phyſiognomiſch die Geſichter ſeiner Landsleute, die uns alle ungefähr gleich ausſehen.

Die niedern Tiere, die ſich nicht viel zu ſagen haben, Würmer, Inſekten, ſind im ganzen ſtumm, und ſo die niedern Pflanzen, Pilze, Flechten, geruchlos. Zwar bringen manche Inſekten ausnahmsweiſe Geräuſche hervor, aber nur durch äußerliches Scheuern, Schwirren, Bohren; die Töne kommen nicht aus dem Innern, und ſo duften ausnahmsweiſe manche Pilze, Flechten, aber der Duft kommt aus keiner Blüte.

Wie die Stimme auch bei den Geſchöpfen, die ſolche haben, doch nicht beſtändig erklingt, vielmehr nach Art und Weiſe des Geſchöpfes und andern Umſtänden bald mehr tages, bald mehr abends, bald mehr nachts, bald lauter, bald leiſer, am meiſten im ganzen um die Zeit des Fortpflanzungsprozeſſes, zeigt ſich alles entſprechend beim Duften der Pflanzen; und dies beweiſt am beſten, daß die Blumendüfte nicht etwa bloß einfach mechaniſch durch die Sonnenwärme aus den Blumenſäften herausdeſtilliert werden, als wären die Blumen kleine Deſtillier=kolben für ätheriſche Öle; ſondern daß die Blumen wirklich nach äußern und innern Anforderungen an ihr Leben ſolche entwickeln.

Wäre die Wärme der Grund des Entweichens der Düfte, ſo müßten alle Blumen am meiſten des Tages über duften und abends erſchöpft ſein. Nun iſt es wahr, die Lippenblumen und die Ciſtroſen, die Myrten= und Orangen=Gebüſche füllen die Luft des ſüdlichen Europa um ſo ſtärker mit ihrem Dufte, je heißer es iſt; aber dafür gibt es andere Blumen, die den Tag über faſt gar nicht riechen und erſt bei Sonnenuntergang zu duften anfangen, wie die Nachtigall bloß abends Lieder ſingt, und faſt keine einzige Blume gibt es, die bloß bei Tage duftete. Ja im allgemeinen ſcheint große Sonnenhitze die Neigung zum Duften eher zu mindern, wie Tiere in der Hitze ſchläfrig werden (Decand. II. S. 764), was übrigens nicht hindert, zu glauben, daß ſie doch hilfreich vorbereitend für die Duftentwickelung bei Abend wirken könne.

Namentlich ſind alle Blumen mit Trauerfarben, wie z. B. **Pelargonium triste W. Aiton, Hesperis tristis L., Gladiolus tristis L.** uſw. den ganzen Tag hindurch faſt ganz geruchlos und duften bei Sonnenuntergang einen ambroſiſchen Geruch aus. Bei andern Pflanzen iſt der Geruch am Tage ſchwach und wird abends ſtärker, wie bei **Datura suaveolens Willd.** (**Datura arborea Miller**), **Oenothera suaveolens Desf., Genista juncea L.** uſw. Die Blumen des **Cereus grandiflorus Miller** (**Cactus grandiflorus L.**) beginnt um 7 Uhr abends ſich zu öffnen und fängt gleichzeitig an, ihren Duft zu verbreiten. Senebier will Narziſſenblumen in tiefer Dunkelheit erzogen haben, welche ſo ſtark wie andere rochen (?); dagegen man bei der **Cacalia septentrionalis** bemerkt, daß die Sonnenſtrahlen der Blume einen aromatiſchen Geruch entlocken, der verſchwindet, wenn man dieſelben abhält, und wiedererſcheint, wenn man den ſchattenden Körper entfernt. Bei den Orangenblüten dauert der Geruch mit leichten Abänderungen während der Blütezeit ununterbrochen fort. **Coronilla glauca** riecht nur am Tage, und auch bei **Cestrum diurnum** iſt der Geruch nachts viel ſchwächer. Bei vielen Blumen verändert ſich der Geruch nach der Befruchtung. (Decand., Phyſiol. II. S. 763. 768 und Wiegm. Arch. 1840. II. 90.)

Der Umſtand, daß bei den Pflanzen das Haupt-Verkehrsmittel auf einen niedrern Sinn wie bei den Tieren bezogen iſt, mag ebenſo daran hängen, daß die ganze Pflanze auf einer niedrigern ſinnlichen Stufe ſteht als das Tier, wie daß die ganze Sinnlichkeit derſelben doch in eine höhere Stufe ausläuft als beim Tiere; beides ſtimmt dahin zuſammen, dem Geruche dieſe abgeänderte Stelle anzuweiſen. Bemerken wir, daß ſchon innerhalb des Tierreichs ſelbſt Verſetzungen der Funktionen gar häufig ſind. Des Vogels Hand liegt mit in ſeinem Schnabel, bei mehrern Tieren dient das Atemwerkzeug mit als Bein uſw. Auch hat ja, wie bemerkt, der Geruch doch teilweis ſchon dieſelbe Funktion bei Tieren wie bei Pflanzen, nur in einem mehr untergeordneten Grade.

Man kann dem Dufte wie den Farben noch die andre Funktion beilegen, Schmetterlinge und andre Inſekten zu den Blumen zu locken (vergl. S. 219); hat aber hierin nichts dem vorigen Widerſprechendes zu finden. Die Natur ſucht überall mit einem Schlage mehreres zugleich zu treffen.

XVII. Resumé.

1) Die ursprüngliche Natur-Ansicht der Völker, sowie der charakteristische und ästhetische Eindruck, den uns die Pflanzen unmittelbar machen, spricht viel mehr für die Seele der Pflanzen, als die unter uns herrschende, auf anerzogenen Vorstellungen beruhende Volksansicht gegen dieselbe (II. V.).

2) Die Pflanzen sind uns zwar im ganzen unähnlicher als die Tiere, stimmen doch aber gerade in den Hauptgrundzügen des Lebens noch mit uns und den Tieren so überein, daß wir, wenn auch auf einen großen Unterschied in der Art der Beseelung zwischen ihnen und uns, doch nicht auf den Grundunterschied von Beseelung und Nichtbeseelung selbst zu schließen berechtigt sind (II.). Im allgemeinen findet ein solches Verhältnis der Ergänzung beiderseits statt, daß das Seelenleben der Pflanzen Lücken ausfüllt, welche das der Menschen und Tiere lassen würde (S. 28. 40. 87. 119. 235. 250. 274.).

3) Daß die Pflanzen weder Nerven noch ähnliche Sinnesorgane zur Empfindung haben wie die Tiere, beweist doch nichts gegen ihr Empfinden, da sie auch anderes, wozu das Tier der Nerven und besonders gearteter Organe bedarf, ohne Nerven und ähnliche Organe nur in andrer Form zu leisten vermögen; überhaupt aber der Schluß, daß die besondere Form der tierischen Nerven und Sinnesorgane zur Empfindung nötig sei, auf unhaltbaren Gründen beruht (III. XIV.).

4) Die gesamte teleologische Betrachtung der Natur gestaltet sich viel befriedigender, wenn man den Pflanzen Seele beimißt, als wenn man sie ihnen abspricht, indem eine große

Menge Verhältniſſe und Einrichtungen in der Natur hierdurch eine lebendige und inhaltsvolle Bedeutung gewinnen, die ſonſt tot und müßig liegen oder als leere Spielerei erſcheinen (IV. XI.).

5) Daß das Pflanzenreich den Zwecken des Menſchen- und Tierreichs dient, kann doch nicht gegen darin waltende Selbſtzwecke ſprechen, da in der Natur ſich der Dienſt für andre und für eigne Zwecke überhaupt nicht unverträglich zeigt, auch das Tierreich ebenſowohl den Zwecken des Pflanzenreichs zu dienen hat wie umgekehrt (X. XI.).

6) Wenn die Pflanzen als beſeelte Weſen ſchlimm geſtellt ſcheinen, indem ſie ſich viel Unbill von Menſchen und Tieren gefallen laſſen müſſen, ohne ſich dagegen wehren zu können, ſo erſcheint dies doch bloß ſo ſchlimm, wenn wir uns auf unſern menſchlichen Standpunkt ſtellen, ganz anders dagegen, wenn wir das Pflanzenleben nach ſeinem eignen innern Zuſammenhange auffaſſen. Auch legen wir dieſem Einwande überhaupt mehr Gewicht bei, als er verdient (VI.).

7) Wenn man behauptet, daß die Pflanzen keine Seele haben, weil ſie keine Freiheit und willkürliche Bewegung haben, ſo achtet man entweder nicht recht auf die Tatſachen, welche eine ſolche Freiheit in der Pflanze doch in ähnlichem Sinne wie im Tiere erkennen laſſen, oder verlangt von der Pflanze etwas, was man bei Tieren auch nicht findet, indem von *eigentlicher* Freiheit doch auch bei Tieren nicht wohl die Rede ſein kann (VII.).

8) Sofern Pflanzenreich und Tierreich durch ein Zwiſchenreich aneinander grenzen, wo die Unterſchiede beider zweideutig werden, dieſes Zwiſchenreich aber ſowohl die unvollkommenſten Pflanzen als Tiere enthält, kann man das Pflanzenreich dem Tierreiche nicht *ſchlechthin* als ein tiefer ſtehendes unterordnen; da es ſich vielmehr von dem Zwiſchenreiche durch die höhern Pflanzen wieder zu erheben anfängt. Dies und der Umſtand, daß das Pflanzenreich und Tierreich in der Schöpfungsgeſchichte gleiches Datum der Entſtehung haben, ſpricht dafür, daß das eine dem andern auch in betreff der Beſeelung nicht ſchlechthin untergeordnet ſein wird (XII.).

9) Vermißt man die Zeichen der Zentraliſation, verknüpfenden Einheit oder des ſelbſtändigen Abſchluſſes im Pflanzen-Organismus als Bedingung oder Ausdruck der Einheit und Individualität der Seele, ſo ſieht man wieder nicht auf die rechten Punkte, oder verlangt Dinge von den Pflanzen, die man bei den Tieren auch nicht findet (XIII.).

10) Es iſt wahrſcheinlich, daß das Seelenleben der Pflanzen noch viel mehr ein rein ſinnliches iſt als das der Tiere, welche, wenn auch nicht Vernunft und Selbſtbewußtſein, doch noch Erinnerung des Vergangenen und Vorausſicht des Zukünftigen haben, während das Pflanzenleben wahrſcheinlich im Fortleben mit der Gegenwart aufgeht, ohne deshalb in der Allgemeinbeſeelung aufzugehen. Statt daß aber das Sinnesleben der Pflanzen minder entwickelt als das der Tiere wäre, mag es noch mehr entwickelt ſein (XIV.).

XVIII. Noch einige gelegentliche Gedanken.

Nachdem ich die Arbeit abgeſchloſſen, will ich mich vor die Tür ſetzen und noch ein wenig plaudern von einem ins andre.

Gar wohl erinnere ich mich noch, welchen Eindruck es auf mich machte, als ich nach mehrjähriger Augenkrankheit zum erſten Male wieder aus dem dunklen Zimmer ohne Binde vor den Augen in den blühenden Garten trat. Das ſchien mir ein Anblick ſchön über das Menſchliche hinaus, jede Blume leuchtete mir entgegen in eigentümlicher Klarheit, als wenn ſie ins äußre Licht etwas von eigenem Lichte wärfe. Der ganze Garten ſchien mir ſelber wie verklärt, als wenn nicht ich, ſondern die Natur neu erſtanden wäre; und ich dachte, ſo gilt es alſo nur, die Augen friſch zu öffnen, um die altgewordene Natur wieder jung werden zu laſſen. Ja man glaubt es nicht, wie neu und lebendig die Natur dem entgegentritt, der ihr ſelbſt mit neuem Aug' entgegentritt.

Das Bild des Gartens begleitete mich ins dämmrige Zimmer zurück; aber es ward im Dämmerlicht nur heller und ſchöner, und ich glaubte auf einmal ein inneres Licht als Quell der äußeren Klarheit an den Blumen zu ſehen, und Farben darin ſich geiſtig auswirken zu ſehen, die nur durchſchienen in das Äußere. Damals zweifelte ich nicht, daß ich das eigene Seelenleuchten der Blumen ſähe, und dachte in wunderlich verzückter Stimmung: ſo ſieht es in dem Garten aus, der hinter den Brettern dieſer Welt liegt, und alle Erde und aller Leib der Erde iſt nur der abſchließende Zaun um dieſen Garten für die noch Draußenſtehenden.

Stelle dir einmal vor, du hätteſt eine halbjahrlange Nacht am Nordpol zugebracht, und in der langen Zeit faſt vergeſſen, wie ein Baum, eine Blume ausſieht, nur immer öde Schnee- und Eisfelder geſehen, und würdeſt plötzlich in einen von mildem Licht beſchienenen blühenden Garten verſetzt und ſtändeſt etwa, wie ich, zuerſt vor einer Zeile hoher Georginen, würdeſt du ſie nicht auch wunderbar leuchten finden und ahnen, hinter dieſem Schmuck, dieſem Glanz, dieſer Freude ſei etwas mehr als gemeiner Baſt und Waſſer?

Jenes helle Bild verblaßte, wie ſo manches, was in jener erſten Zeit mein äußeres und inneres Auge mit einer Art Schauern rührte, die in den vom täglichen Genuß des Lichtes abgeſtumpften Sinn nicht mehr fallen; die Pflanzen wurden, wie ſich mein Auge gewöhnte, wieder zu den gewöhnlichen, irdiſchen, nichtsſagenden, vergeblichen Weſen, die ſie für alle ſind, bis in dem träumenden Blick auf die Waſſerlilie ſich die Blumenſeele von neuem lebendig vor mich ſtellte und mich des Geſchäftes beſtimmter mahnte, das ich nun erfüllt. Gewiß aber war ein Nachhall aus jener erſten Zeit dabei; und ſo, glaube ich, wäre dies Buch ſchwerlich geſchrieben worden, wenn nicht mein Auge dereinſt in Nacht gelegt und dann ſo plötzlich wieder dem Lichte zurückgegeben worden.

Nun habe ich manche Stunde damit zugebracht, was mir ſo in ein paar hellen Scheinen ins Gemüt gefallen, auch dem Verſtande klar und andrer Gemüt zugänglich zu machen, und manch Sinnen nicht ohne Mühen hat es mich gekoſtet, ob ich's erreichen möchte. Wie viel gab's da auseinander- und wieder zuſammenzulegen. Und hatte ich erſt die Geiſter der Blumen gefaßt, fingen ſie jetzt an mich zu faſſen, und ließen mich nicht wieder los, und zwangen mich, den oft anders hin Wollenden, in ihrem Dienſt zu bleiben; und wenn ich heute das Werg abgeſponnen, das ſie mir an den Rocken hingen, fand ich morgen wieder neues daran. So iſt der Faden nun ſo lang geworden.

Nun aber freue ich mich, das Ende um die Spindel geſchlungen zu haben, und hefte nur noch zu guter Letzt ein paar Bänder an, ins Freie zu flattern, mit dunklen und

lichten Farben, wie es der Tag eben geboten, des Ernſtes und der Heiterkeit der ganzen Arbeit Zeichen.

Ich kam heute zu einem Begräbnis hinzu: Ein Prediger ſtand am Grabe auf dem Hügel friſch ausgegrabener Erde und redete über den Spruch (Kor. I. 15, 36—37): „Das du ſäeſt, wird nicht lebendig, es ſterbe denn. Und das du ſäeſt, iſt ja nicht der Leib, der werden ſoll, ſondern ein bloßes Korn, nämlich Weizen oder der andern eins.“ Zwei lange Palmzweige, vom Sarg abgenommen, lehnten innen am Geländer, das die Grabſtätte umgab, und wehten mit grünen Fahnen hoch über die ſchwarzen Gitterſtäbe hinaus; viel Blumenkränze, die auch zuvor den Sarg geſchmückt, hingen an den Gitterſtäben umher. Der Redner pries laut die Tugenden des Verſtorbenen; indes flog eine Biene an den Kränzen herum, leis, doch wie unmutig ſummend, in allen Blumen ſuchend, in keiner mehr findend, was ſie ſuchte; denn die Quellen des Duftes und der Süße waren verſiegt; ein Schmetterling aber ſchwang ſich, unbekümmert um die verdorrenden Quellen ſeiner früheren Freuden, über die Kirchhofsmauer ins Weite. An einem Kranze ſah ich Tropfen hängen, ihn friſch zu erhalten, und in ein paar Augen Tränen, die wohl dort und hier bald trocknen mochten; dann welkten Blumen und Erinnerungen. Eine Trauerweide ſchattete über das benachbarte Grab, ihre Wurzeln aber reichten zerſtochen ins friſche Grab; ſie ſollte neu und nicht umſonſt zu trauern ſcheinen. Eine weiße Tafel, von grünem Efeu umſponnen, nannte das Geſchlecht derer, die ſich hier zu ihren Vätern ſammelten. So beging die Pflanzenwelt das Begräbnis eines Menſchen mit.

Es fiel mir ein, indem ich das betrachtete, wie viel unbewußte Symbolik doch hier in die bewußte des Menſchen hineinſpielt; und dann, wie es eigen ſei, daß, während der Menſch ſelbſt ſo wenig ſich das Sterben der Pflanzen zu Herzen nimmt, ſie dafür ſich ſo ſehr bei ſeinem Sterben beteiligen. Geht doch auch die Frucht Zitrone und das Kraut Rosmarin mit zu Grabe; folgt doch mancher grüne Kranz dem jungen Mädchen in das Grab ſelbſt mit; muß doch jedesmal ein Baum ſterben, um mit ſeiner Leiche die Leiche

des Menſchen einzuſchließen und damit zu verweſen. Nun weiß aber die Pflanze doch nichts davon, daß es bei dem, was ſie hier mittut und mitleidet, den Tod einer Menſchenſeele gilt, wie der Menſch nichts davon weiß oder wiſſen will, daß mit den Pflanzen auch Pflanzenſeelen hierbei ins Spiel kommen. Ja greift nicht überhaupt Leben und Sterben der Menſchen- und Pflanzenwelt allwärts durcheinander, und doch kennen und grüßen ſich die Seelen beider Reiche nicht, wie Menſchen, die eine und dieſelbe große Stadt bewohnen, ſich durcheinander drängen und treiben, ohne einander zu kennen und zu grüßen. Iſt das nicht ein traurig zerſplittert Weſen im Seelenreiche? Jawohl traurig, wenn es ſo iſt, wie wir es uns zumeiſt denken. Aber ich denke, ein höheres Wiſſen wird's wohl geben, das der Menſchen- und Pflanzen- und aller Seelen Schickſal in Beziehung miteinander denkt, ja ſelber in Beziehung ſetzt. Für dieſes Wiſſen wird es ſich weniger darum handeln, wie die Palmzweige, Kränze, Blumen, Bäume, Bienen, Schmetterlinge ſich äußerlich zum Sarge und zum Grabe ausnehmen, ſondern wie die Seelen der Palme, der die Zweige genommen, und der Blumen, die zu Grabe mitgehen, und der Bäume, die das Grab umſtehen, und der Blumen, die wieder über dem Grabe erwachſen werden, und der Bienen und Schmetterlinge, die um und über den Blumen fliegen, ſich zur Menſchenſeele in ihrem Heimgange ausnehmen. Und wie dieſem wiſſenden Weſen das Schauſpiel am genehmſten dünkt, wird es von ihm geordnet werden im Schauen von Angeſicht zu Angeſicht. Wir aber ſehen alles nur ſtückweis wie durch einen Spiegel in einem dunklen Wort, und wenn ein ſymboliſcher Lichtſchein davon in unſere Seele fällt, meinen wir nun gar, er ſei aus unſerer Seele herausgefallen.

Nicht überall zwar ſpielen Blumen, Pflanzen dieſelbe Rolle beim Tode des Menſchen wie bei uns. Wilde Völker ſchlachten ſtatt Blumen, Pflanzen, vielmehr Pferde, Schafe, Hunde auf dem Grabe oder opfern ſie in das Grab. Aber da mag's eben liegen. Einer großen Herrin ziemt's überhaupt nicht, ohne untergeordnetes Gefolge in fremdes Land zu reiſen.

So ſoll auch die Herrin der Erde, die Menſchenſeele, nicht ohne Gefolge andrer niederer Seelen ins Himmelreich reiſen. Nun nimmt ſie hier Tier=, dort Pflanzenſeelen mit. Aber warum bei uns eben Pflanzenſeelen? Iſt's etwa darum, daß im Chriſtentum zwar von einem Paradiesgarten jenſeits die Rede iſt, aber nicht von Tieren darin? Nun ſoll jede Menſchenſeele auch ihren Beitrag von Blumenſeelen dazu mitbringen. Um Tiere iſt es nicht zu tun. Nur der Schmetterling muß ſymboliſch mitfliegen, es möchte den Blumenſeelen ſonſt im Garten droben gar zu einſam werden; und der Himmel ſoll doch auch für ſie ein Himmel ſein.

Auch bei den Griechen ging es etwas anders her als bei uns. Da Leib und leibliches Leben ſelbſt bei ihnen noch eine blühende Bedeutung hatten, da legte man auch den Leib des Menſchen ſelber wie eine Blume oben auf das Holz, und Baum und Leib gingen zuſammen in feurigen Flammen gen Himmel zum Wohnſitz der Götter. Bei uns, wo die Anſicht von Leib und Leben ſelbſt verholzt iſt, ſchließt man auch den Leib wie einen toten Wurm in das tote Holz zur Speiſe andrer Würmer, und legt nur äußerlich Blumen auf Sarg und Grab. So ging es vom Leben bis in den Tod hinein ſo viel ſchöner bei den Griechen zu als bei uns. Doch nur ſo viel ſchöner ſinnlich, indes wohl manches dafür bei uns ſinnig ſchöner zugeht.

Hierbei fällt mir das ſchöne Totenfeſt ein, das jährlich in Leipzig zu Johannis begangen wird. Da geht jeder, der jemand auf dem Kirchhof ſchlafen hat, deſſen er noch in Liebe denkt, hin, ſein Grab zu kränzen; und wer keins zu bekränzen hat, geht hin, die Kränze und die Kränzenden zu ſehen. Da wird auf dem ſonſt einſamen Acker alles bunt und rege und drängt ſich durcheinander und kommt und geht, eine lebendige Geſellſchaft über der ſtillen. Erſt abends wird's auch oben wieder ſtill und leer; nur die Kränze bleiben, ihrer Beſtimmung eingedenk zu welken.

Wie viel ſchöne Guirlanden und Kränze kann man da ſehen. Wie auf einem Balle die Lebendigen ſich im Schmucke

überbieten möchten, ſo verſuchen es jetzt die Gräber. Aber der ſchönſten Blumen und Kränze vergißt man bald; wer kann ſich der einzelnen erinnern? Nur eines einfachen Kleeblümchens kann ich nicht vergeſſen, das mir nach ſo vielen reich geſchmückten Gräbern auf einem grünen Grabe einſam liegend begegnete. Die Seele war ſicher anders als die andern, die unter all dem reichen Schmuck dem beſcheidenen Blümchen ſeine Stelle gab.

Ich möchte nicht gern mit Grabgedanken ſchließen, und ſo erinnere ich mich nun gern daran, wie die Pflanzen ja nicht bloß an leidigen, ſondern auch freudigen Begegniſſen der Menſchenwelt ſo viel Teil nehmen und wie der Menſch ſelbſt ihnen ſo viel von ſeiner Luſt verdankt. Soll man nicht ſagen, das ganze Pflanzenreich ſchlinge ſich wie eine ſchöne Arabeske um und zwiſchen das Menſchenreich durch? Der Menſch ſelbſt wächſt mit aller Pracht ſeiner Gewänder und allem kunſtreichen Gerät wie halben Leibes von unten aus der Pflanzenwelt hervor; und von oben wachſen wieder Blumen und Trauben der darnach langenden Hand, dem verlangenden Munde entgegen. Und über all dieſem ſchwebt der ſchönſte Duft poetiſcher Beziehungen.

Wo gibt es ein Feſt, das nicht Blumen verſchönerten, wo ein Gedicht, dem ſie nicht Bilder liehen, wo ein Geſchenk, deſſen Wert ſie nicht durch Verzierung zu mehren vermöchten? Die Myrte bringt den Kranz, die Braut zu ſchmücken; die Blumen kommen aus allen Gärten herbei, ſich ihr zu Füßen zu legen; die Türen umwinden ſich mit bunten Blumenbehängen, ſie durchzulaſſen; der Hochzeitsbitter brüſtet ſich mit dem Strauß in ſeinen Händen; auf der Tafel warten wieder Blumen auf; und abends beim Tanze noch wie manche Blume an der Bruſt und in dem Haar. — Der Lorbeer waltet der beſten Ehren, Vergißmeinnicht erinnert ans Erinnern; Schneeglöckchen lockt die Kinder zum erſten Male in den grünen Wald; die erſte Aſter ſagt: nun kommt der Herbſt; die Linde deckt ein grünes Dach über den Tiſch vor dem Hauſe; die Eiche ruft den Deutſchen noch im fremden Lande als ihren Landsmann an. Die Tanne wirft ihre Tannenzapfen weg und tritt

mit goldenen Äpfeln und Lichtern und noch wie viel ſchönen Gaben in den Saal. So möge ſie nun auch zu dieſem heiligen Chriſt den Schönſten das Schönſte, den Beſten das Beſte, den Ärmſten das Meiſte bringen.

Alle Pflanze aber in ihrer Niedrigkeit bleibe deſſen gedenk, daß ſie ein Gewächs iſt von Gott und vor Gott, das ſeine Freiheit nur hat im Bande und ſie nur brauchen ſoll im Verbande.

Änderungen im Text der vierten Auflage.

3,14u. ſachliche] ſächliche ‖ 18,10 aufdrängt] aufdringt ‖ 19,2u. Erläuterung] Erläuterungen ‖ 20,14u. Büßungen] Beſtimmungen ‖ 21,6 Loubère] Loubere ‖ 21,17 iſt] ſey ‖ 22,16u. mußte] müßte ‖ 29,17 geeignet machte] eignete ‖ 39,14u. vollem] vollen ‖ 44,16 äußerem] äußeren ‖ 47,8u. waten] waden ‖ 53,8 der] wer ‖ 53,15u. es] er ‖ 54,7u. Cereus] Cactus ‖ 70,15 das] den ‖ 73,2 erſt darum] erſt ‖ 75,10 gemeinem] gemeinen ‖ 81,6 Geviert] Gevierten ‖ 82,13u. Äſte] Äſte ein ‖ 82,2u. deren] deſſen ‖ 83,2u. Vorigem] Vorigen ‖ 87,14u. Pflanzen] Tiere ‖ 90,1u., 91,2 Rohra] Rohra ‖ 91,2 ein ganz] ein ‖ 91,6 gewachſene] befundene ‖ 91,7 an] in ‖ 91,11 feinern] feinen ‖ 91,19 entwickelt haben] entwickelt ‖ 91,15u. nur] nun ‖ 92,12 ſteinigtem] ſteinigten ‖ 93,2u. 4000] 2000 ‖ 94,15u. neuer Zellen] Zellen ‖ 95,16 Fourcroya] Fourcraea ‖ 95,17 wurde] wird ‖ 97,5u. Farne] Farrn ‖ 98,6 Farnen] Farrn ‖ 108,19 geben] zu geben ‖ 112,13 campestre] campestris ‖ 113,19 dem] den ‖ 118,2 Lupinus] Lupulus ‖ 123,18 I.] II. ‖ 134,9 Gilberts] Gilb ‖ 134,18u. Poldrahte] Polardrahte ‖ 139,1 739] 239 ‖ 139,3u. ſo iſt es] ſo ‖ 140,7u. Reize] Reizen ‖ 141,6 Flamberg] Flammberger ‖ 141,8u. der] zur ‖ 147,2u. 349] 345 ‖ 156,17u. ein Hektar] eine Hektare ‖ 159,3u. für nicht] nicht ‖ 168,19 welche] welches ‖ 169,7 einen dem] einen ‖ 169,8 Nektar ſuchenden] ſuchenden ‖ 169,10 in den] an den ‖ 173,19 Borago] Borrago ‖ 174,5 Kiefern] Kiefer ‖ 174,18u. 393] 394 ‖ 174,11u. dienen] dienend ‖ 176,7u. Proteaceen] Protaceen ‖ 177,8 379] 389 ‖ 178,6 z. B.] freilich ‖ 178,17u. finden ſich bei] erzählen ‖ 179,9u. regnichte] regnige ‖ 181,13 dieſer] dieſe ‖ 192,14u. wird doch] doch ‖ 195,12u. ihre] dieſe ‖ 195,8u. beſtimmten] beſtimmter ‖ 198,1u. Formen] Geſtalten ‖ 199,9 ließen] laſſen ‖ 199,19u. hervor] heran ‖ 199,18u. zählender] haltender ‖ 199,6u. der] ihrer ‖ 199,6u. einzelnen] eigenen ‖ 199,2u. erſteren] erſten ‖ 202,4 zulaſſen] zu laſſen ‖ 202,6u. Nees v. Eſenbeck] N. v. Eſenbek ‖ 210,17 Endes] Fadens ‖ 211,8 Farnen] Farrn ‖ 214,5 Organiſches] Organiſche ‖ 214,6 Lebendiges] Lebendige ‖ 215,16u. ſtets nur] immer ‖ 219,15u. Kapitäls] Kapitals ‖ 223,7 wäre doch] wäre es doch ‖ 223,10 der] den ‖ 242,19u. einander ſelber gegenüber] ſich ſelber gegeneinander über ‖ 245,2u. wie in] als ‖ 249,18u. Wechſelwirkung] Wechſelwirkungen ‖ 252,17 wie ſie] als ‖ 257,2u. dies] auch ‖ 263,1 Und] Doch ‖ 263,6 die] den ‖ 273,16u. Gefaltetem] Gefalteten ‖ 277,11 darin] darin (die Hauptaxe) ‖ 278,12u. man ſich] man ‖ 283,3.2u. vielmehr] und ‖ 290,15u. ſinnlichen] ſinnlichern. ‖

Nachträge zu „Nanna" gab Fechner noch in „Zend-Aveſta" zu 28,12 (1. Aufl. I, 214) und zu 232,7u. (1. Aufl. II, 168), ferner in „Über die Seelenfrage" (1861, 2. Aufl. 1907, beſorgt von E. Spranger), Abſchnitt IV—VI.

Namenverzeichnis.

Adanſon 63 f.
Agardh 203.
Ariſtoteles 164.
Autenrieth 71, 83 f., 175, 181 f., 231.

Barbieri, Paolo 175.
Batard 181.
Berzelius 287.
Blainville 185.
Bonnet 21, 102 f.
Bouchardat 135.
Boucherie 156.
Bonſſingault 156.
Braun, A. 98, 269.
Bravais 96, A. u. L. 269.
Brouſſonnet 128.
Brown, Robert 170, 202.
Burmeiſter 209, 269.

Carus 21, 215 ff.
Choulant 181.
Chriſtus 45.
Conſtant 64.
Corda 184.
Culluca 19.
Curtis 144.

Dana 198 ff.
Daſſen 103 f., 118, 120, 123, 127, 129, 135 f., 146 f., 225.
Decaisne 287.
Decandolle 9, 39, 54, 63 f., 82, 95, 102, 113, 116 f., 120, 124, 143, 146, 179 ff., 203, 224 ff., 228, 246, 262, 283 f., 289 f.
Desfontaines 136.
Don 140, 142.
Draparnaud 113.
Duhamel 96, 147.
Dujardin 184 f., 211.
Dumas 156.
Dutrochet 36 f., 82, 102 ff., 106, 111 f., 120, 123, 146 f.

Eckermann 90 f.
Eckhard 184.
Edward 200.
Ehrenberg 184 f., 195 ff., 200 f., 203 f., 208 f.
Elsner 287.
Eſenbeck 202.

Fanning 94.
Fay, du 147.
Flotow 203 f.
Focke 184.
Foe 120.
Frank 284.
Fritſch 64 f., 120, 285.
Froriep 120, 137, 147, 200, 230.

Gärtner 135, 140, 226.
Geiger 269.
Gilbert 134.
Gleichen 196.
Glocker 81.
Gmelin 99.
Göppert 135, 147.
Goethe 36 f., 90 f., 98, 175 f., 227, 270.
Grabbe 202.
Gräfe 90, 96.
Griſebach 96.

Hales 96, 116 f.
Hartingh 92, 96.
Harvey 203.
Hayne, Fr. G. 99, 262.
Hedwig, F. 21, 142 f.
Hegel 53 f., 105, 136 f., 240, 261.
Heine, Heinrich 261.
Hilaire, Auguſt de St. 181.
Hiob 18.

Hogg 185, 211.
Hooker 203.
Hope 287.
Hünefeld 287.
Hüttner 19.
Hufeland 128 f.
Humboldt, A. v. 127 f., 135.

Jacquin 182.
Jäger 135.
Jaubert 225.
Johnston 185.
Jones 19.
Juſſieu 174.
Juvenal 21.

Kainer, Lord 77.
Kalm 163.
Kaſtner 183.
Kircher, Athanaſius 104.
Knight 102, 105, 224 f.
Kölreuter 168, 172, 178.
Kolk, v. d. 137.
Kützing 184 f., 202 ff.
Kunze 109.

Lamarck 82, 185.
Laurent 185.
Liebig 99.
Link 99, 178, 184 f., 229, 269 f.
Linné 8, 38, 112, 124, 183, 224, 265, 270.
Lotze 62.
Loubère 21.
Ludwig 21.

Marcet 135.
Marquart 287.
Martius 21, 203.
Medicus 136, 138, 140.
Meiners 20 f.
Menu 19 f.
Meyen 123, 147, 184 f., 202 f., 210 f.
Meyer, Prof. E. (Königsberg) 90.
Miquel 123, 135, 147.
Mirbel 128.
Mohl 105 ff., 117, 143, 184, 287.
Morren 136, 139, 141 ff., 170 f., 184, 287 f.
Moſes 18.
Münter 96.
Mulder 90.
Murray 77, 94.
Muſtel 81, 226.

Naſſe 134 f., 139.
Naumann 269, 279.
Nordmann 209.

Oken 35.

Palm 90, 108 f.
Payer 106.
Percival 21.
Philippi 185.
Pieper 287.
Pinot 117.
Poggendorf 147, 269.
Pulteney, R. 124.

Raff 23.
Ramond 181.
Rapp 185.
Reichenbach 125 ff., 167 ff.
Reil 123.
Rückert 264.

Sar, M. 208.
Schelling 53.
Schiller 261 ff.
Schimper 267 ff.
Schkuhr 163 f.
Schleiden 8, 93 f., 137, 168 f., 174 f., 185, 197, 200, 202, 207 f., 110 f., 213, 224, 230.
Schnetzler 230.
Schreber 143.
Schübler 183, 283 f.
Schwägrichen 80.
Senebier 117, 290.
Shuttleworth 203 f.
Siebold, v. 132, 184, 195 ff., 202, 208.
Sigwart 123.
Smith, F. E. 21.
Spallanzini 174.
Spengel, Conrad 162 f., 165 ff., 178 f.

Teſſier 82.
Theophraſt 38 f.
Thuret 202, 207, 211.
Trembley 186.
Treviranus, L. Ch. 90, 96, 102, 117, 120, 127, 135, 138 f., 164, 174, 176 ff., 217.
Turpin 142, 287.

Unger 184 f., 202 f., 205 ff.

Voigt 185, 203.
Volkmann 216 f.
Vrolik 21.

Wagner 217.
Walpers 269.
Warren 81 f.
Wiegmann 92, 96, 103, 118, 120, 123, 139, 143, 147, 184 f., 211, 269, 287, 290.

Leopold Voss in Hamburg.

Schriften von

Gustav Theodor Fechner.

Im Herbst 1907 ist erschienen:

Über die Seelenfrage.

Ein Gang durch die sichtbare Welt, um die unsichtbare zu finden.

Zweite Auflage, besorgt von Eduard Spranger.
Mit einem Geleitwort von Friedrich Paulsen.

Preis broschiert M. 2.—, geb. M. 2.80.

Das Büchlein vom Leben nach dem Tode.

Sechste Auflage. 1906. M. 1.—, geb. M. 2.—.

Zend-Avesta oder Über die Dinge des Himmels und des Jenseits.

Vom Standpunkt der Naturbetrachtung.
Dritte Auflage. 1906.
Besorgt von **Kurd Lasswitz.**
Zwei Bände. Jeder Band M. 5.—, geb. M. 6.50.

Das lebendige All.

Idealistische Weltanschauung auf naturwissenschaftlicher Grundlage im Sinne Fechners.
Von **Dr. Bruno Wille.** M. 1.—.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Digitized by Google

HDI
HW 2199 F

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

AUG 15 62 H

WIDENER
WIDENER
AUG 21 2002
AUG 15 2002
BOOK DUE
CANCELLED

CANCELLED
1975
JAN 27 '75 H
2179870